UPTx
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TLAXCALA




**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TLAXCALA**

**INGENIERÍA FINANCIERA**

**PROYECTO FINAL**

**PROBABILIDAD Y ESTADISTICA APLICADO EN PAPELERIA**

**INTEGRANTES:**

VANESSA FLORES PAREDES

RUBI FLORES MEJÍA

MIGUEL ÁNGEL GONZALES ESCOBAR

KEVIN FERNÁNDEZ JIMÉNEZ

**PROFESOR**:

JULIO OJEDA ROSALES

**FECHA DE ENTREGA:**

15 de Agosto del 2024

## INTRODUCCIÓN

El análisis de datos es fundamental para comprender las características y comportamientos de diversas poblaciones en distintos contextos. En el presente proyecto, se propone estudiar una población específica mediante la aplicación de técnicas de probabilidad y estadística, con el objetivo de obtener información precisa y relevante para la toma de decisiones. La probabilidad nos permitirá modelar incertidumbres y predecir eventos futuros, mientras que la estadística nos proporcionará herramientas para la recopilación, organización y análisis de datos. A través de métodos estadísticos como la estimación, la prueba de hipótesis y el análisis , buscaremos identificar patrones y relaciones significativas dentro de la población en estudio. Este enfoque no solo facilitará una comprensión profunda de las características demográficas y comportamentales de la población, sino que también ofrecerá una base sólida para formular recomendaciones y estrategias basadas en evidencia. En , este proyecto aspira a demostrar cómo la probabilidad y la estadística pueden ser utilizadas de manera efectiva para generar conocimientos valiosos y aplicables en la práctica.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Unidad Habitacional Felipe Santiago Xicoténcatl, ubicada en la ciudad de Tlaxcala, enfrenta una notable carencia de papelerías que satisfacen las necesidades educativas de su población estudiantil. Esta falta de establecimientos especializados en la venta de útiles escolares y material de oficina está impactando negativamente en el desarrollo académico de los estudiantes residentes en esta zona.

La comunidad educativa de la Unidad Habitacional Felipe Santiago Xicoténcatl se enfrenta a una situación difícil, ya que los estudiantes necesitan acceso constante a papelería y otros suministros para cumplir con sus requerimientos escolares. La ausencia de papelerías en la localidad obliga a los estudiantes y a sus familias a trasladarse a otras áreas de Tlaxcala para adquirir estos productos, lo cual representa un desafío significativo debido a la inversión de tiempo y recursos adicionales.

El problema se agrava considerando que los establecimientos más cercanos se encuentran en zonas alejadas, incrementando el costo económico y el tiempo que los residentes deben invertir para satisfacer esta necesidad básica. Esta situación no solo afecta el rendimiento académico de los estudiantes al dificultar el acceso a materiales necesarios, sino que también genera un impacto en la calidad de vida de las familias al incrementar sus gastos y complicar sus rutinas diarias.

La falta de papelerías en la Unidad Habitacional Felipe Santiago Xicoténcatl es un problema que requiere atención urgente. La ausencia de estos servicios esenciales está afectando directamente la educación y el bienestar de los estudiantes, y plantea la necesidad de establecer soluciones que mejoren el acceso a material educativo en la localidad. La implementación de nuevas papelerías en la unidad habitacional o la creación de un servicio de entrega de material escolar podrían ser pasos efectivos para resolver este problema y apoyar el desarrollo académico de la comunidad estudiantil.

## DISEÑO DEL EXPERIMENTO

PAPELERIA EXPRESS

"Solucionando tus necesidades"




Papelería Express es una empresa dedicada a resolver el problema del desabasto de artículos de papelería en áreas donde las necesidades educativas y de oficina superan la oferta local. Nuestra misión es garantizar que estudiantes, profesores y profesionales cuenten con los productos necesarios para su desarrollo académico y laboral sin tener que recurrir a distancias largas o a falta de recursos. Ofrecemos varias soluciones a este problema, con un enfoque en la eficiencia y la disponibilidad. En Papelería Express, nos comprometemos a ser la solución confiable y rápida para todas las necesidades de papelería en nuestra comunidad.

## POBLACIÓN DE MERCADO POTENCIAL EN ZONA DE INFLUENCIA

1. Población en Santa María Acuitlapilco

La población total de Santa María Acuitlapilco es de 11402 personas, de cuales 5348 son masculinos y 6054 femeninas.

2. Edades de los ciudadanos

Los ciudadanos se dividen en 4355 menores de edad y 7047 adultos, de cuales 652 tienen más de 60 años.

**Por lo tanta, es una zona de influencia donde viven 11.402 personas, y el 20% corresponde al perfil demográfico que nuestro negocio desea atraer, y estimamos que pueda captar al 38.19% de esas personas, el cálculo sería:**

**17,197 ×0.20×0.38=1,306.97**

**Entonces, la población de mercado potencial sería de 1,306 personas.**

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

Formula de muestreo finito

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N-1) + Z^2 * p * q}$$

**n=** Tamaño de la muestra o la cantidad de elementos a encuestar

**Z=** Nivel de confianza

**p=** Probabilidad a favor (cumple con los requisitos de nuestro estudio)

**q=** Probabilidad en contra (no cumple con los requisitos de nuestro estudio)

**N=** El tamaño de la población la cual ya conocemos su población

**e=** El margen de error deseado y esta representado con tanto por ciento

## DETERMINACIÓN DEL TIPO DE PRUEBA

"ENCUESTA"

Las encuestas tienen muchas ventajas al trabajar con una población:

**1. Información Directa**: Te dan acceso a la perspectiva de las personas que forman parte de la población, sin intermediarios. Puedes obtener información sobre sus necesidades, deseos, opiniones y experiencias de forma directa.

**2. Amplio Alcance**: Puedes llegar a un gran número de personas de manera relativamente fácil y económica. Esto te permite obtener una visión general de la población y no solo de un pequeño grupo.

**3. Flexibilidad**: Puedes adaptar las preguntas de la encuesta a tus objetivos de investigación, incluyendo temas específicos que te interesan. Puedes elegir diferentes formatos de preguntas (abiertas, cerradas, escala de Likert, etc.) para obtener la información que necesitas.

**4. Análisis Cuantitativo**: Las encuestas te permiten obtener datos numéricos que puedes analizar estadísticamente. Esto te ayuda a

identificar patrones, tendencias y relaciones entre diferentes variables.

**5. Fácil de Implementar**: Existen herramientas online que facilitan la creación, distribución y análisis de encuestas. Esto hace que el proceso sea más sencillo y accesible para cualquier persona.

**6. Participación Ciudadana**: Las encuestas fomentan la participación de la población en la toma de decisiones. Al darles la oportunidad de expresar sus opiniones y necesidades, se les involucra en el proceso de mejora de su comunidad.

## EXPERIMENTACION O REUNION DE DATOS

Encuesta de opción múltiple para la Papelería Express dirigida a la comunidad educativa de la Unidad Habitacional Felipe Santiago Xicoténcatl:

### Encuesta de Opinión - Papelería Express

Para mejorar nuestro servicio y satisfacer mejor sus necesidades, le pedimos que tome unos minutos para completar esta encuesta. Sus respuestas nos ayudarán a servirle mejor.

1. ¿Con qué frecuencia compra artículos de papelería?

- a) Diariamente
- b) Semanalmente
- c) Mensualmente
- d) Rara vez

2. ¿Cuál es el artículo de papelería que más necesita?

- a) Cuadernos

- b) Lápices y bolígrafos
- c) Material de arte (pinturas, pinceles, etc.)
- d) Material de oficina (grapadoras, carpetas, etc.)

3. *¿Dónde suele comprar sus artículos de papelería?*

- a) Supermercado
- b) Tienda de papelería local
- c) En línea
- d) Papelería Express

4. ¿Qué tan satisfecho está con la variedad de productos que ofrecemos en Papelería Express?

- a) Muy satisfecho
- b) Satisfecho
- c) Neutral
- d) Insatisfecho

5. ¿Qué aspectos considera más importantes al comprar artículos de papelería?

- a) Precio
- b) Calidad
- c) Variedad
- d) Ubicación de la tienda

6. ¿Cómo calificaría la atención al cliente en Papelería Express?

- a) Excelente
- b) Buena
- c) Regular
- d) Mala

7. ¿Qué productos le gustaría que incluyéramos en nuestro catálogo?

- a) Más variedad de cuadernos
- b) Artículos de tecnología (USB, discos duros, etc.)
- c) Material didáctico
- d) Otros (especificar)

8. ¿Qué medios de pago prefiere utilizar en nuestras tiendas?

- a) Efectivo
- b) Tarjeta de crédito/débito
- c) Transferencia bancaria
- d) Pagos móviles (QR, apps)

9. ¿Qué promociones le gustaría ver en Papelería Express?

- a) Descuentos por volumen de compra
- b) Ofertas especiales para estudiantes y profesores
- c) Programas de lealtad
- d) Sorteos y concursos

10. ¿Recomendaría Papelería Express a sus amigos y colegas?

- a) Definitivamente sí
- b) Probablemente sí

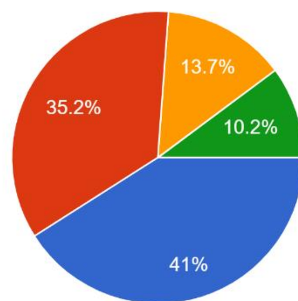
- c) Probablemente no
- d) Definitivamente no

Gracias por su tiempo y colaboración! Su opinión es muy valiosa para nosotros.

# APLICACIÓN DE ENCUESTA VIA INTERNET

.¿Con qué frecuencia compra artículos de papelería?

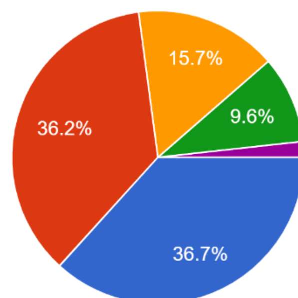
344 respuestas




- a) Diariamente
- b) Semanalmente
- c) Mensualmente
- d) Rara vez

¿Cuál es el artículo de papelería que más necesita?

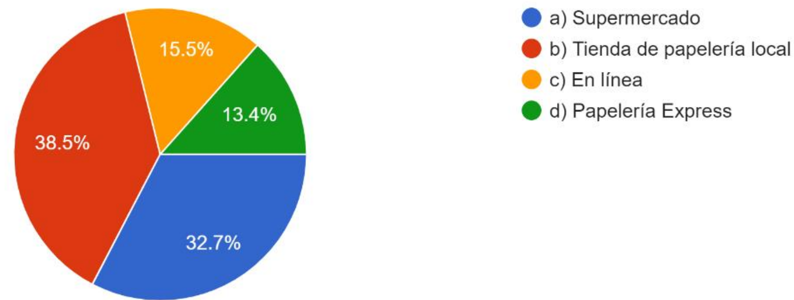
343 respuestas




- a) Cuadernos
- b) Lápices y bolígrafos
- c) Material de arte (pinturas, pinceles, etc.)
- d) Material de oficina (engrapadoras, carpetas, etc.)
- d) Material de oficina (grapadoras, carpetas, etc.)

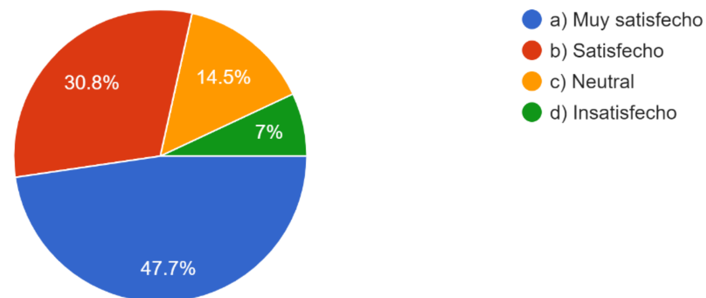
¿Dónde suele comprar sus artículos de papelería?

343 respuestas



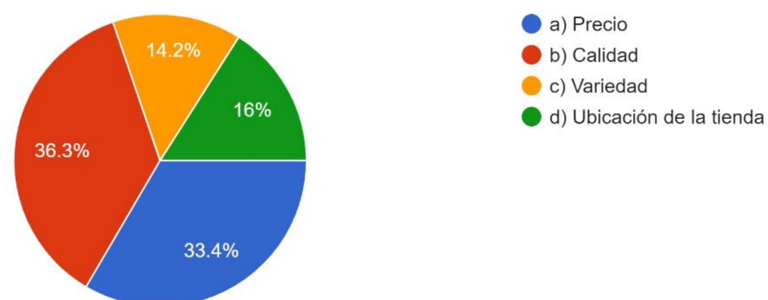

¿Qué tan satisfecho está con la variedad de productos que ofrecemos en Papelería Express?

344 respuestas



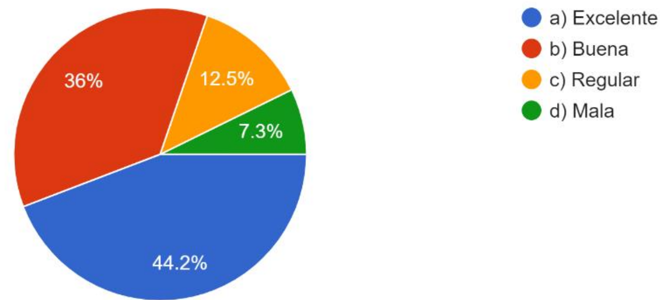

¿Qué aspectos considera más importantes al comprar artículos de papelería?

344 respuestas



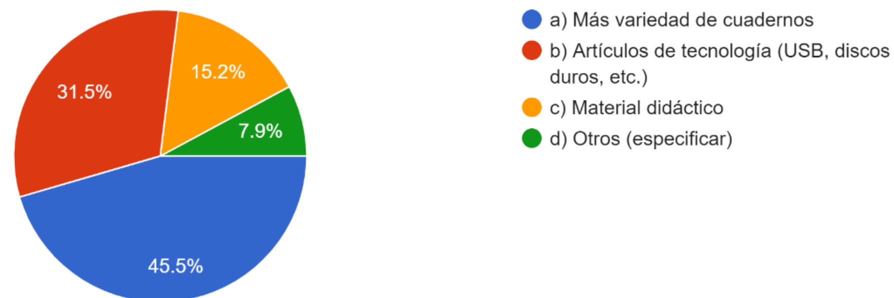
¿Cómo calificaría la atención al cliente en Papelería Express?

344 respuestas



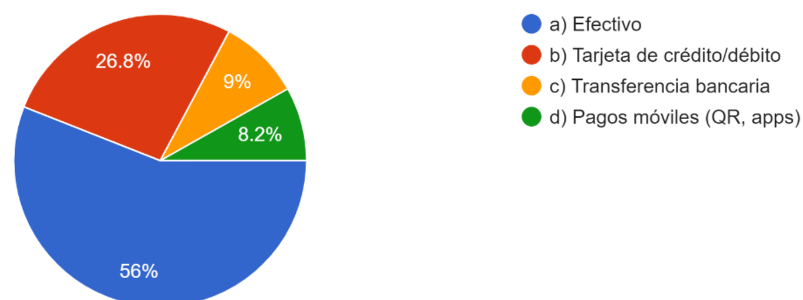

¿Qué productos le gustaría que incluyéramos en nuestro catálogo?

343 respuestas



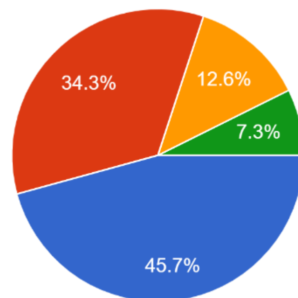

¿Qué medios de pago prefiere utilizar en nuestras tiendas?

343 respuestas



¿Qué promociones le gustaría ver en Papelería Express?

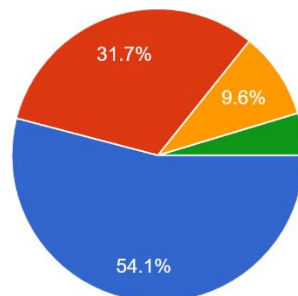
341 respuestas




- a) Descuentos por volumen de compra
- b) Ofertas especiales para estudiantes y profesores
- c) Programas de lealtad
- d) Sorteos y concursos

¿Recomendaría Papelería Express a sus amigos y colegas?

344 respuestas




- a) Definitivamente sí
- b) Probablemente sí
- c) Probablemente no
- d) Definitivamente no

Medida nominal: 334

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 14 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 16 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 19 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 20 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| muestra | 344 |
| K=intervalo | 9 |
| Lim Inf. | 1 |
| Lim Sup | 5 |
| rango | 4 |
| a=Amplitud | 0.4 |

| | |
|---|---|
| ***Media $\dot{x}$*** | 2.047674 |
| MEDIANA | 2 |
| MODA | 2 |

| | |
|---|---|
| **σ** | **0.94** |
| ***$g_2$*** | **2.67** |
| **S^2** | **0.8866** |

$$a = \frac{(Límite\ Superior - Límite\ inferior)}{k}$$

**Regla de Sturge**

$$K = 1 + 3.3 \log N$$

K = number of class intervals
N = total number of observations

$$X = \frac{LI + LS}{2}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=0}^{n} x_i \times f_i}{n}$$

Ẋ: Media Aritmética
xi: Marca de clase
fi: Frecuencia Absoluta
n: Numero de Datos

$$Me = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \times Amp_i$$

Me= Mediana
Li: Limite Inferior de la clase mediana
n: Numero de Datos
Fi-1= Frec. Abs. Acum. Anterior a la clase mediana
fi: frecuencia Absoluta de la clase Mediana
Ampi= Amplitud

$$Mo = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \times Amp_i$$

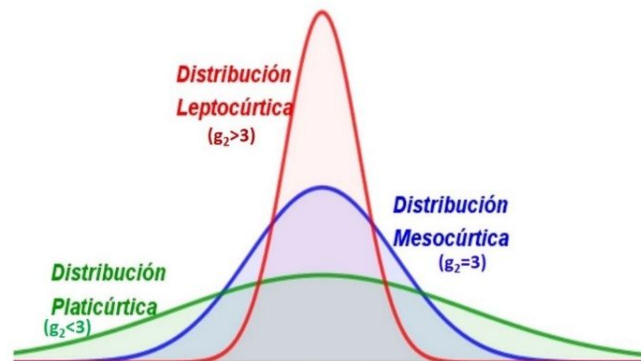
Li: Limite Inferior de la clase modal
fi-fi-1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Premodal
fi-fi+1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Postmodal
Ampi= Amplitud

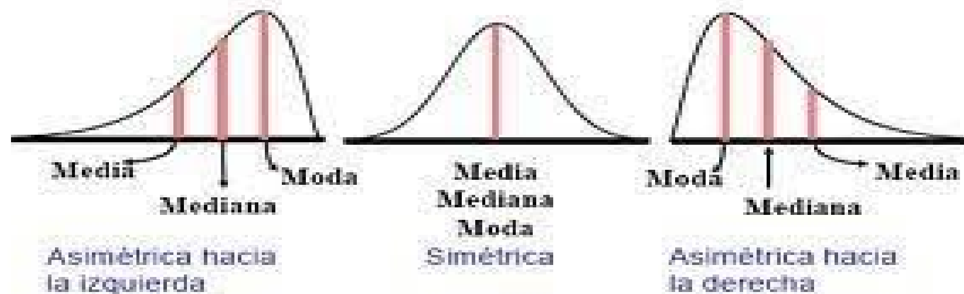
$$S = \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(x_i - \bar{X}\right)^2 \cdot f_i}{N}}$$

$$g_2 = \frac{1}{N} \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i (mx_i - \bar{x})^4}{\sigma^4}$$

$$Q_K = L_{i-1} + \frac{\frac{K \cdot N}{4} - F_{i-1}}{fi} \cdot a$$

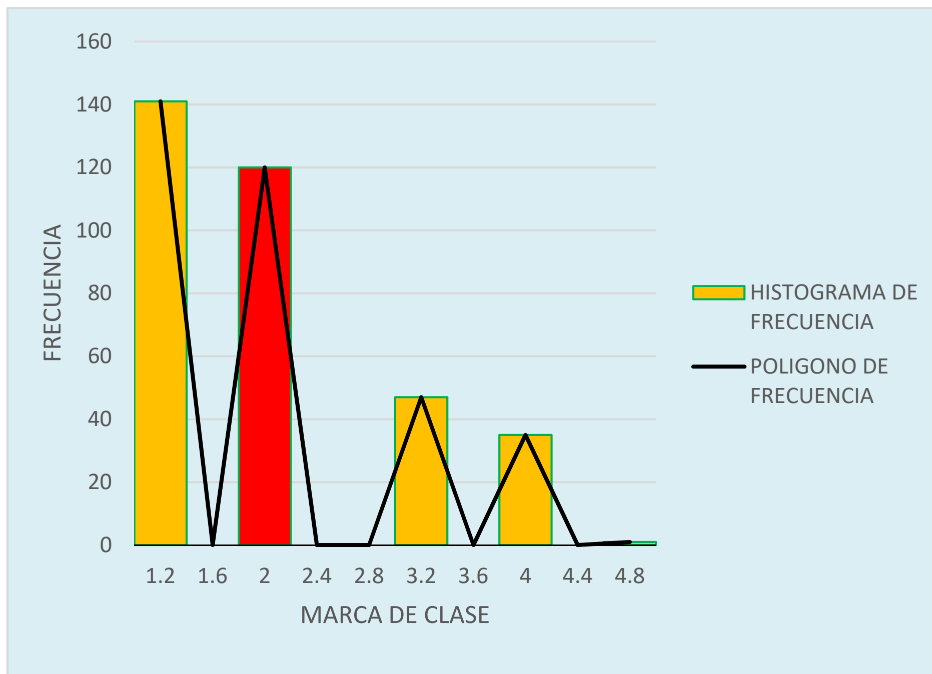
$L_{i-1}$ = Límite inferior del intervalo
$a$ = Amplitud del intervalo
$F_{i-1}$ = Frecuencia acumulada anterior
$f_i$ = Frecuencia absoluta del intervalo
$N$ = Total de datos

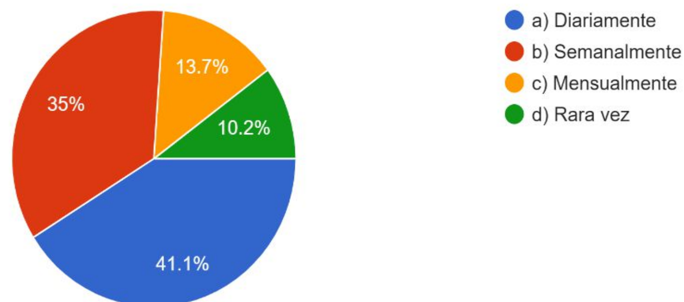


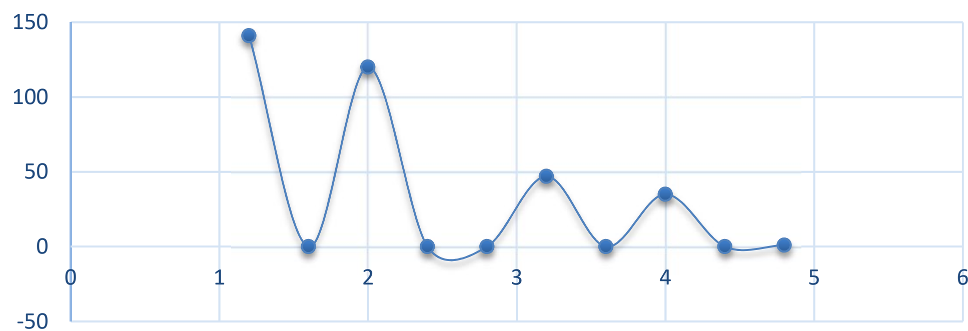



| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECUENCIA ABSOLUTA | FREC. ABS. ACUMULADA | FRECUENCIA RELATIVA | FREC. RELA. ACUMULADA | FREC. RELATIVA PORCENTUAL | FREC. REL. PORC. ACUMULADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *hi* | *Hi* | *pi* | *Pi* |
| 1 | 1 | 1.4 | 1.2 | 141 | 141 | 0.4099 | 0.41 | 40.9884 | 40.9884 |
| 2 | 1.4 | 1.8 | 1.6 | 0 | 141 | 0.0000 | 0.41 | 0.0000 | 40.9884 |
| 3 | 1.8 | 2.2 | 2 | 120 | 261 | 0.3488 | 0.76 | 34.8837 | 75.8721 |
| 4 | 2.2 | 2.6 | 2.4 | 0 | 261 | 0.0000 | 0.76 | 0.0000 | 75.8721 |
| 5 | 2.6 | 3 | 2.8 | 0 | 261 | 0.0000 | 0.76 | 0.0000 | 75.8721 |
| 6 | 3 | 3.4 | 3.2 | 47 | 308 | 0.1366 | 0.90 | 13.6628 | 89.5349 |
| 7 | 3.4 | 3.8 | 3.6 | 0 | 308 | 0.0000 | 0.90 | 0.0000 | 89.5349 |
| 8 | 3.8 | 4.2 | 4 | 35 | 343 | 0.1017 | 1.00 | 10.1744 | 99.7093 |
| 9 | 4.2 | 4.6 | 4.4 | 0 | 343 | 0.0000 | 1.00 | 0.0000 | 99.7093 |
| 10 | 4.6 | 5 | 4.8 | 1 | **344** | 0.0029 | **1.00** | 0.2907 | **100** |
| | | | | **344** | | **1.00** | | **100.0000** | |

| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECU. ABSOLUTA | ABSOLUTA ACUMUL | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *xi*fi* | *xi-ẋ)^2*f* | *(xi-ẋ)^4*fi* |
| 1 | 1 | 1.4 | 1.2 | 141 | 141 | 169.20 | 101 | 72.80 |
| 2 | 1.4 | 1.8 | 1.6 | 0 | 141 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 3 | 1.8 | 2.2 | 2 | 120 | 261 | 240.00 | 0 | 0.00 |
| 4 | 2.2 | 2.6 | 2.4 | 0 | 261 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 5 | 2.6 | 3 | 2.8 | 0 | 261 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 6 | 3 | 3.4 | 3.2 | 47 | 308 | 150.40 | 62 | 82.87 |
| 7 | 3.4 | 3.8 | 3.6 | 0 | 308 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 8 | 3.8 | 4.2 | 4 | 35 | 343 | 140.00 | 133 | 508.48 |
| 9 | 4.2 | 4.6 | 4.4 | 0 | 343 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 10 | 4.6 | 5 | 4.8 | 1 | **344** | 4.80 | 8 | 57.39 |
| | | | | **344** | | **704.40** | **305** | **721.54** |


160
140
120
100
80
60
40
20
0
FRECUENCIA
1.2 1.6 2 2.4 2.8 3.2 3.6 4 4.4 4.8
MARCA DE CLASE
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA
POLIGONO DE FRECUENCIA


.¿Con qué frecuencia compra artículos de papelería?
343 respuestas
13.7%
35%
10.2%
41.1%
a) Diariamente
b) Semanalmente
c) Mensualmente
d) Rara vez


GRÁFICO DE DISPERSIÓN
150
100
50
0
-50
0 1 2 3 4 5 6

Medida nominal: 334

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 14 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 16 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 19 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 20 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| muestra | 344 |
| K=intervalo | 9 |
| Lim Inf. | 1 |
| Lim Sup | 4 |
| rango | 3 |
| a=Amplitud | 0.3 |

| | |
|---|---|
| ***Media*** $\dot{x}$ | 2.07093 |
| MEDIANA | 2 |
| MODA | 1 |

| | |
|---|---|
| **σ** | **0.89** |
| $g_2$ | **2.38** |
| **S^2** | **0.8001** |

$$a = \frac{(\text{Límite Superior} - \text{Límite inferior})}{k}$$

**Regla de Sturge**

$$K = 1 + 3.3 \log N$$

K = number of class intervals
N = total number of observations

$$X = \frac{LI + LS}{2}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=0}^{n} x_i \times f_i}{n}$$

Ẋ: Media Aritmética
xi: Marca de clase
fi: Frecuencia Absoluta
n: Numero de Datos

$$Me = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \times Amp_i$$

Me= Mediana
Li: Limite Inferior de la clase mediana
n: Numero de Datos
Fi-1= Frec. Abs. Acum. Anterior a la clase mediana
fi: frecuencia Absoluta de la clase Mediana
Ampi= Amplitud

$$Mo = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \times Amp_i$$

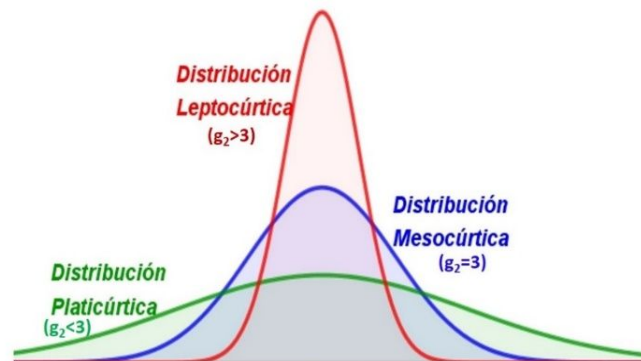
Li: Limite Inferior de la clase modal
fi-fi-1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Premodal
fi-fi+1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Postmodal
Ampi= Amplitud

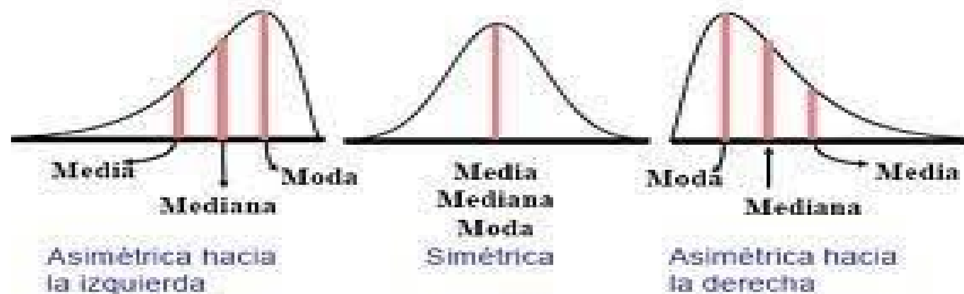
$$S = \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(x_i - \bar{X}\right)^2 \cdot f_i}{N}}$$

$$g_2 = \frac{1}{N} \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i (mx_i - \bar{x})^4}{\sigma^4}$$

$$Q_K = L_{i-1} + \frac{\frac{K \cdot N}{4} - F_{i-1}}{fi} \cdot a$$

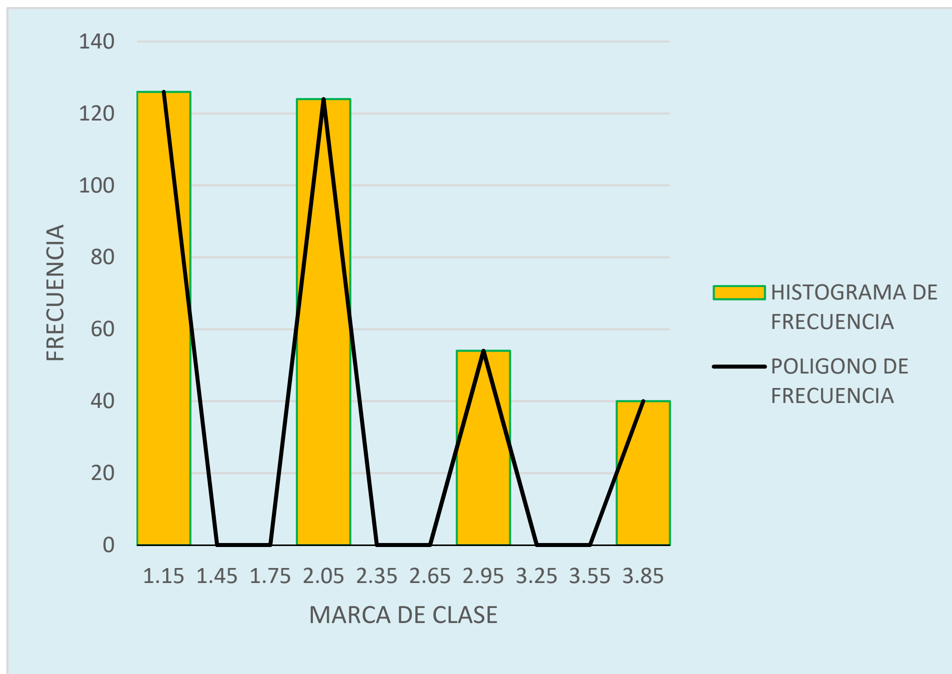
$L_{i-1}$ = Límite inferior del intervalo
$a$ = Amplitud del intervalo
$F_{i-1}$ = Frecuencia acumulada anterior
$f_i$ = Frecuencia absoluta del intervalo
$N$ = Total de datos



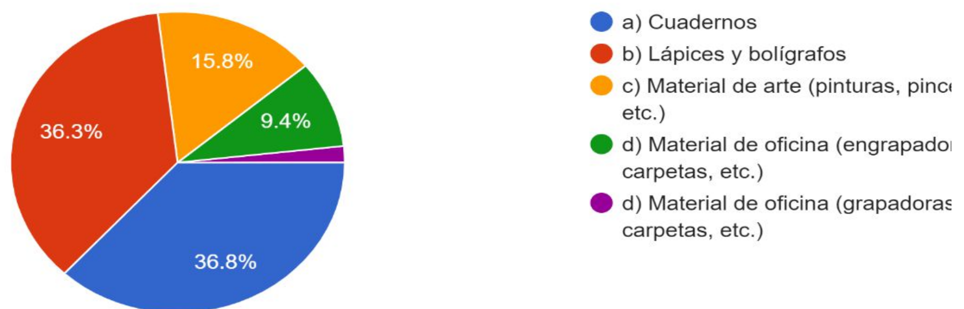
| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECUENCIA ABSOLUTA | FREC. ABS. ACUMULADA | FRECUENCIA RELATIVA | FREC. RELA. ACUMULADA | FREC. RELATIVA PORCENTUAL | FREC. REL. PORC. ACUMULADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *hi* | *Hi* | *pi* | *Pi* |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 126 | 126 | 0.3663 | 0.37 | 36.6279 | 36.6279 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 126 | 0.0000 | 0.37 | 0.0000 | 36.6279 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 126 | 0.0000 | 0.37 | 0.0000 | 36.6279 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 124 | 250 | 0.3605 | 0.73 | 36.0465 | 72.6744 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 250 | 0.0000 | 0.73 | 0.0000 | 72.6744 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 250 | 0.0000 | 0.73 | 0.0000 | 72.6744 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 54 | 304 | 0.1570 | 0.88 | 15.6977 | 88.3721 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 304 | 0.0000 | 0.88 | 0.0000 | 88.3721 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 304 | 0.0000 | 0.88 | 0.0000 | 88.3721 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 40 | **344** | 0.1163 | **1.00** | 11.6279 | **100** |
| | | | | **344** | | **1.00** | | **100.0000** | |

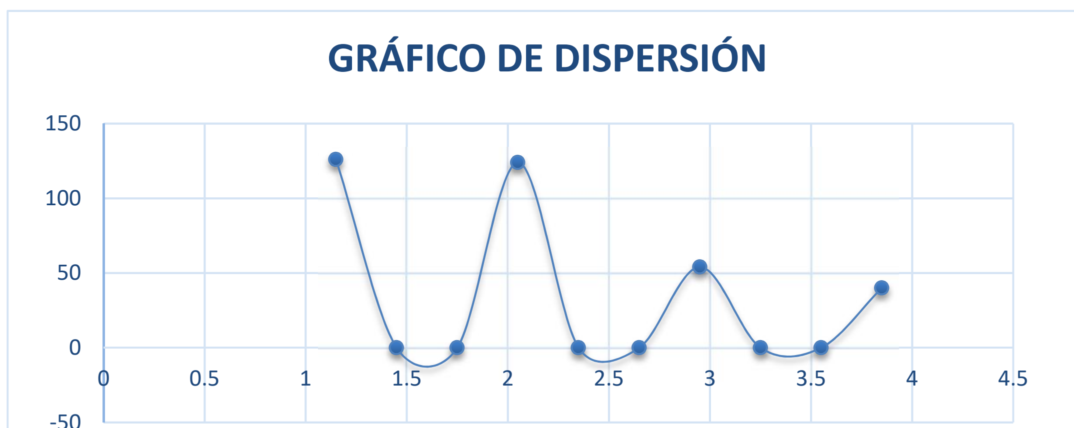
| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECU. ABSOLUTA | ABSOLUTA ACUMUL | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *xi*fi* | *(xi-ẋ)^2*fi* | *(xi-ẋ)^4*fi* |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 126 | 126 | 144.90 | 107 | 90.63 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 126 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 126 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 124 | 250 | 254.20 | 0 | 0.00 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 250 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 250 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 54 | 304 | 159.30 | 42 | 32.25 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 304 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 304 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 40 | **344** | 154.00 | 127 | 400.71 |
| | | | | **344** | | **712.40** | **275** | **523.59** |




¿Cuál es el artículo de papelería que más necesita?

342 respuestas



Medida nominal: 334

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 14 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 16 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 |
| 19 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 20 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| muestra | 344 |
| K=intervalo | 9 |
| Lim Inf. | 1 |
| Lim Sup | 4 |
| rango | 3 |
| a=Amplitud | 0.3 |

| | |
|---|---|
| ***Media*** $\dot{x}$ | 2.097093 |
| MEDIANA | 2 |
| MODA | 1 |

| | |
|---|---|
| **σ** | **0.94** |
| $g_2$ | **2.19** |
| **S^2** | **0.8831** |

$$a = \frac{(Límite\ Superior - Límite\ inferior)}{k}$$

**Regla de Sturge**

$$K = 1 + 3.3 \log N$$

K = number of class intervals
N = total number of observations

$$X = \frac{LI + LS}{2}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=0}^{n} x_i \times f_i}{n}$$

Ẋ: Media Aritmética
xi: Marca de clase
fi: Frecuencia Absoluta
n: Numero de Datos

$$Me = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \times Amp_i$$

Me= Mediana
Li: Limite Inferior de la clase mediana
n: Numero de Datos
Fi-1= Frec. Abs. Acum. Anterior a la clase mediana
fi: frecuencia Absoluta de la clase Mediana
Ampi= Amplitud

$$Mo = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \times Amp_i$$

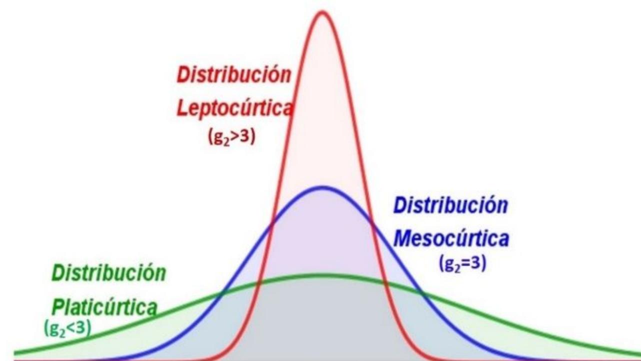
Li: Limite Inferior de la clase modal
fi-fi-1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Premodal
fi-fi+1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Postmodal
Ampi= Amplitud

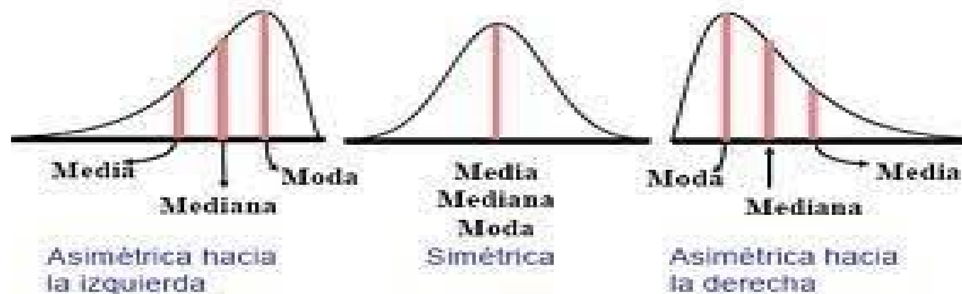
$$S = \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(x_i - \bar{X}\right)^2 \cdot f_i}{N}}$$

$$g_2 = \frac{1}{N} \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i \left(mx_i - \bar{x}\right)^4}{\sigma^4}$$

$$Q_K = L_{i-1} + \frac{\frac{K \cdot N}{4} - F_{i-1}}{fi} \cdot a$$

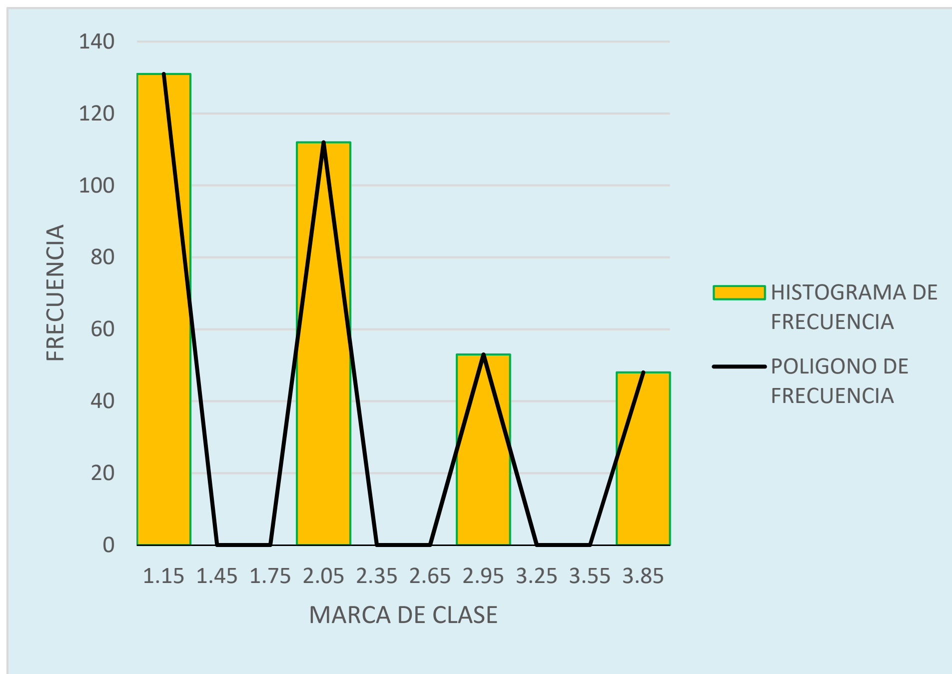
$L_{i-1}$ = Límite inferior del intervalo
$a$ = Amplitud del intervalo
$F_{i-1}$ = Frecuencia acumulada anterior
$f_i$ = Frecuencia absoluta del intervalo
$N$ = Total de datos

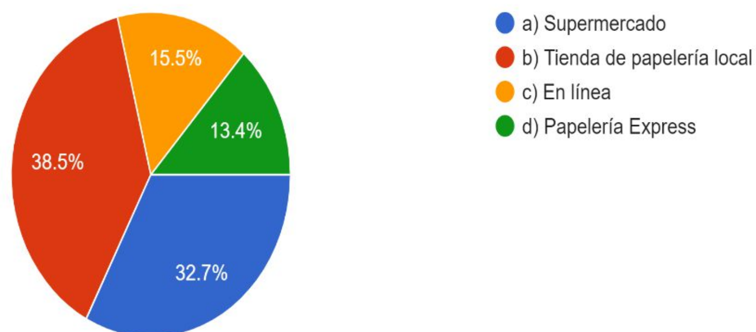


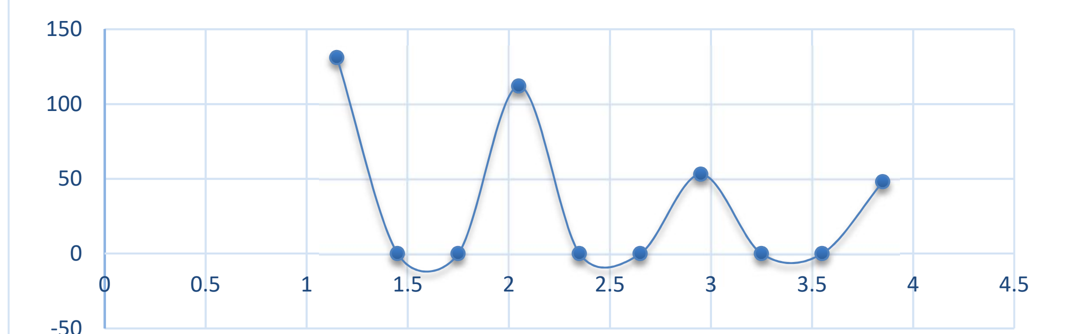



| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECUENCIA ABSOLUTA | FREC. ABS. ACUMULADA | FRECUENCIA RELATIVA | FREC. RELA. ACUMULADA | FREC. RELATIVA PORCENTUAL | FREC. REL. PORC. ACUMULADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | xi | fi | FI | hi | Hi | pi | Pi |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 131 | 131 | 0.3808 | 0.38 | 38.0814 | 38.0814 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 131 | 0.0000 | 0.38 | 0.0000 | 38.0814 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 131 | 0.0000 | 0.38 | 0.0000 | 38.0814 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 112 | 243 | 0.3256 | 0.71 | 32.5581 | 70.6395 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 243 | 0.0000 | 0.71 | 0.0000 | 70.6395 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 243 | 0.0000 | 0.71 | 0.0000 | 70.6395 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 53 | 296 | 0.1541 | 0.86 | 15.4070 | 86.0465 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 296 | 0.0000 | 0.86 | 0.0000 | 86.0465 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 296 | 0.0000 | 0.86 | 0.0000 | 86.0465 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 48 | **344** | 0.1395 | **1.00** | 13.9535 | **100** |
| | | | | **344** | | **1.00** | | **100.0000** | |

| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECU. ABSOLUTA | ABSOLUTA ACUMUL | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | xi | fi | FI | xi*fi | (xi-ẋ)^2*fi | (xi-ẋ)^4*fi |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 131 | 131 | 150.65 | 118 | 105.40 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 131 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 131 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 112 | 243 | 229.60 | 0 | 0.00 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 243 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 243 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 53 | 296 | 156.35 | 39 | 28.05 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 296 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 296 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 48 | **344** | 184.80 | 147 | 453.19 |
| | | | | **344** | | **721.40** | **304** | **586.63** |


140
120
100
80
60
40
20
0
FRECUENCIA
1.15 1.45 1.75 2.05 2.35 2.65 2.95 3.25 3.55 3.85
MARCA DE CLASE
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA
POLIGONO DE FRECUENCIA


¿Dónde suele comprar sus artículos de papelería?
343 respuestas
15.5%
13.4%
38.5%
32.7%
a) Supermercado
b) Tienda de papelería local
c) En línea
d) Papelería Express


GRÁFICO DE DISPERSIÓN
150
100
50
0
-50
0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 4.5

Medida nominal: 334

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 16 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 19 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 20 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| muestra | 344 |
| K=intervalo | 9 |
| Lim Inf. | 1 |
| Lim Sup | 4 |
| rango | 3 |
| a=Amplitud | 0.3 |

| | |
|---|---|
| ***Media*** $\dot{x}$ | 1.877326 |
| MEDIANA | 2 |
| MODA | 1 |

| | |
|---|---|
| **σ** | **0.84** |
| $g_2$ | **2.82** |
| **S^2** | **0.70** |

$$a = \frac{(\text{Límite Superior} - \text{Límite inferior})}{k}$$

**Regla de Sturge**

$$K = 1 + 3.3 \log N$$

K = number of class intervals
N = total number of observations

$$X = \frac{LI + LS}{2}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=0}^{n} x_i \times f_i}{n}$$

Ẋ: Media Aritmética
xi: Marca de clase
fi: Frecuencia Absoluta
n: Numero de Datos

$$Me = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \times Amp_i$$

Me= Mediana
Li: Limite Inferior de la clase mediana
n: Numero de Datos
Fi-1= Frec. Abs. Acum. Anterior a la clase mediana
fi: frecuencia Absoluta de la clase Mediana
Ampi= Amplitud

$$Mo = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \times Amp_i$$

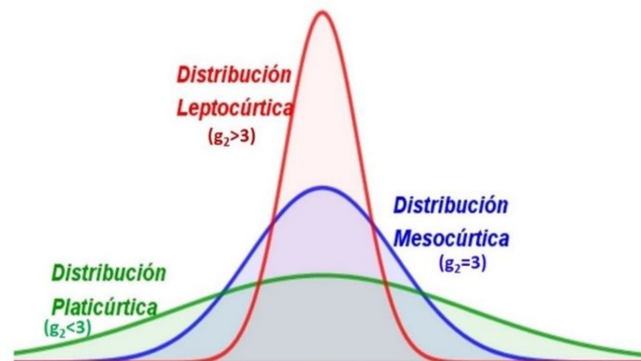
Li: Limite Inferior de la clase modal
fi-fi-1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Premodal
fi-fi+1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Postmodal
Ampi= Amplitud

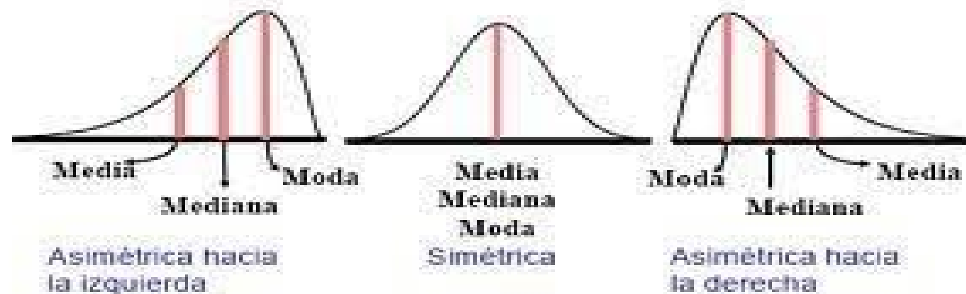
$$S = \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left( x_i - \bar{X} \right)^2 \cdot f_i}{N}}$$

$$g_2 = \frac{1}{N} \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i (mx_i - \bar{x})^4}{\sigma^4}$$

$$Q_K = L_{i-1} + \frac{\frac{K \cdot N}{4} - F_{i-1}}{fi} \cdot a$$

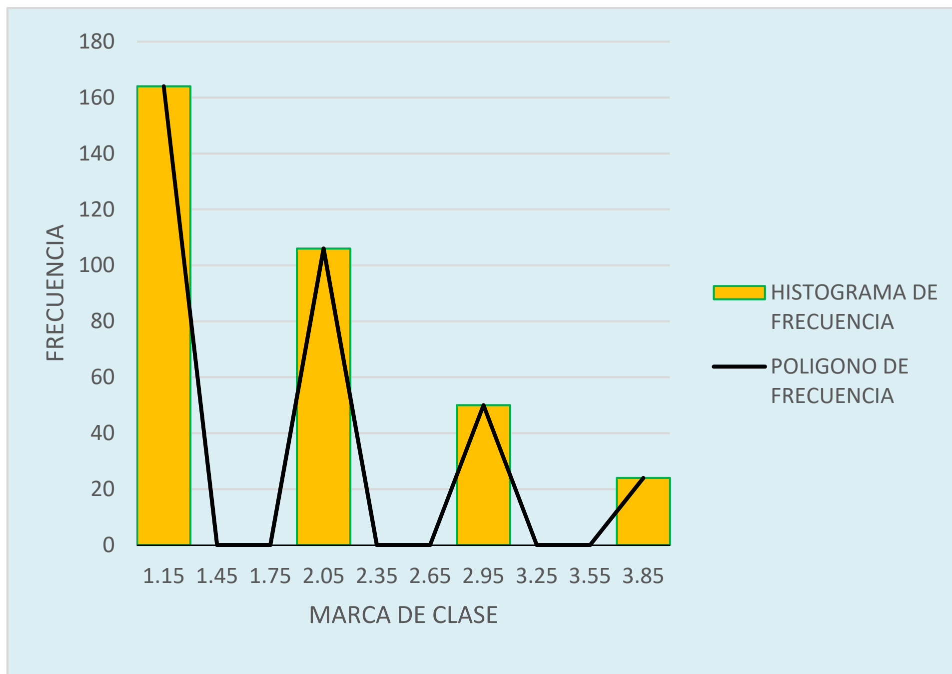
$L_{i-1}$ = Límite inferior del intervalo
$a$ = Amplitud del intervalo
$F_{i-1}$ = Frecuencia acumulada anterior
$f_i$ = Frecuencia absoluta del intervalo
$N$ = Total de datos



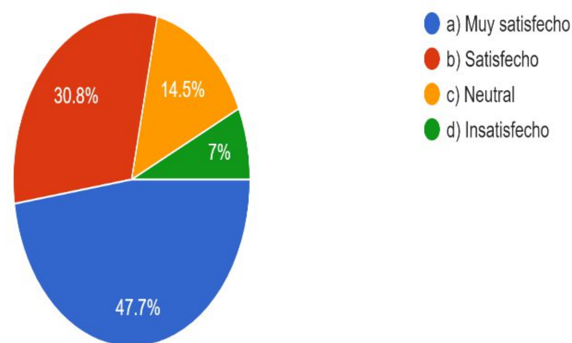
| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECUENCIA ABSOLUTA | FREC. ABS. ACUMULADA | FRECUENCIA RELATIVA | FREC. RELA. ACUMULADA | FREC. RELATIVA PORCENTUAL | FREC. REL. PORC. ACUMULADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | ***xi*** | ***fi*** | ***FI*** | ***hi*** | ***Hi*** | ***pi*** | ***Pi*** |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 164 | 164 | 0.4767 | 0.48 | 47.6744 | 47.6744 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 164 | 0.0000 | 0.48 | 0.0000 | 47.6744 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 164 | 0.0000 | 0.48 | 0.0000 | 47.6744 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 106 | 270 | 0.3081 | 0.78 | 30.8140 | 78.4884 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 270 | 0.0000 | 0.78 | 0.0000 | 78.4884 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 270 | 0.0000 | 0.78 | 0.0000 | 78.4884 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 50 | 320 | 0.1453 | 0.93 | 14.5349 | 93.0233 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 320 | 0.0000 | 0.93 | 0.0000 | 93.0233 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 320 | 0.0000 | 0.93 | 0.0000 | 93.0233 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 24 | **344** | 0.0698 | **1.00** | 6.9767 | **100** |
| | | | | **344** | | **1.00** | | **100.0000** | |

| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECU. ABSOLUTA | ABSOLUTA ACUMUL | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | ***xi*** | ***fi*** | ***FI*** | ***xi*fi*** | ***(xi-ẋ)^2*fi*** | ***(xi-ẋ)^4*fi*** |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 164 | 164 | 188.60 | 87 | 45.89 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 164 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 164 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 106 | 270 | 217.30 | 3 | 0.09 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 270 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 270 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 50 | 320 | 147.50 | 58 | 66.20 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 320 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 320 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 24 | **344** | 92.40 | 93 | 363.44 |
| | | | | **344** | | **645.80** | **241** | **475.63** |

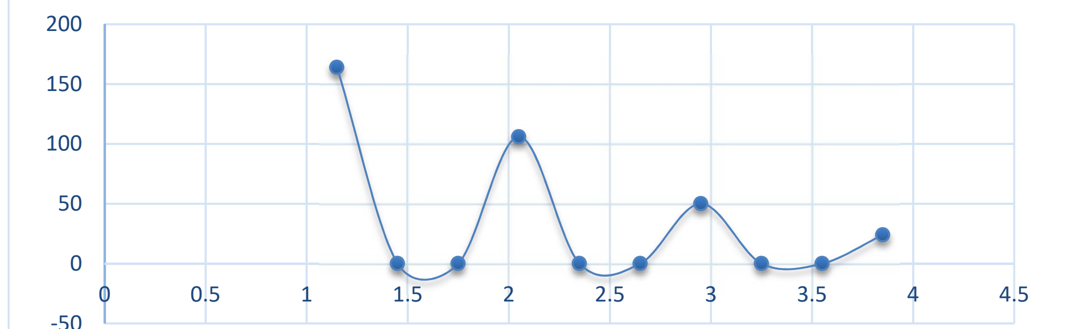



¿Qué tan satisfecho está con la variedad de productos que ofrecemos en Papelería Express?

344 respuestas




## GRÁFICO DE DISPERSIÓN



Medida nominal: 344

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 10 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 11 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 12 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 16 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 19 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 20 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| muestra | 344 |
| K=intervalo | 9 |
| Lim Inf. | 1 |
| Lim Sup | 4 |
| rango | 3 |
| a=Amplitud | 0.3 |

| | |
|---|---|
| ***Media*** $\dot{x}$ | 2.149419 |
| MEDIANA | 2 |
| MODA | 1 |

| | |
|---|---|
| **σ** | **0.92** |
| $g_2$ | **2.19** |
| **S^2** | **0.85** |

$$a = \frac{(Límite\ Superior - Límite\ inferior)}{k}$$

**Regla de Sturge**

$$K = 1 + 3.3 \log N$$

K = number of class intervals
N = total number of observations

$$X = \frac{LI + LS}{2}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=0}^{n} x_i \times f_i}{n}$$

Ẋ: Media Aritmética
xi: Marca de clase
fi: Frecuencia Absoluta
n: Numero de Datos

$$Me = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \times Amp_i$$

Me= Mediana
Li: Limite Inferior de la clase mediana
n: Numero de Datos
Fi-1= Frec. Abs. Acum. Anterior a la clase mediana
fi: frecuencia Absoluta de la clase Mediana
Ampi= Amplitud

$$Mo = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \times Amp_i$$

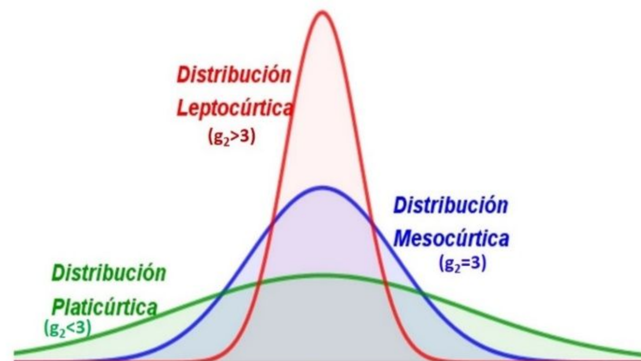
Li: Limite Inferior de la clase modal
fi-fi-1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Premodal
fi-fi+1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Postmodal
Ampi= Amplitud

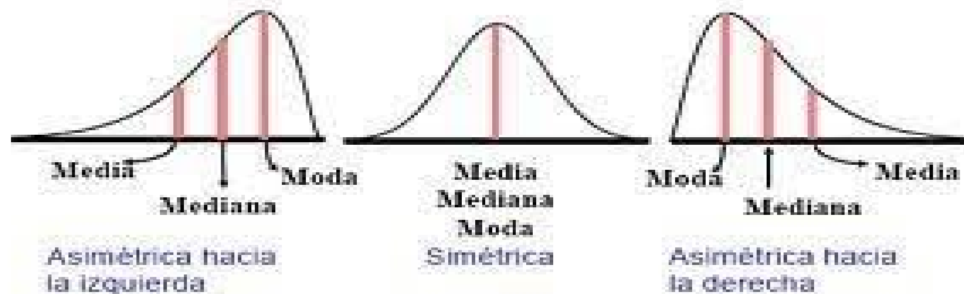
$$S = \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left( x_i - \bar{X} \right)^2 \cdot f_i}{N}}$$

$$g_2 = \frac{1}{N} \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i (mx_i - \bar{x})^4}{\sigma^4}$$

$$Q_K = L_{i-1} + \frac{\frac{K \cdot N}{4} - F_{i-1}}{fi} \cdot a$$

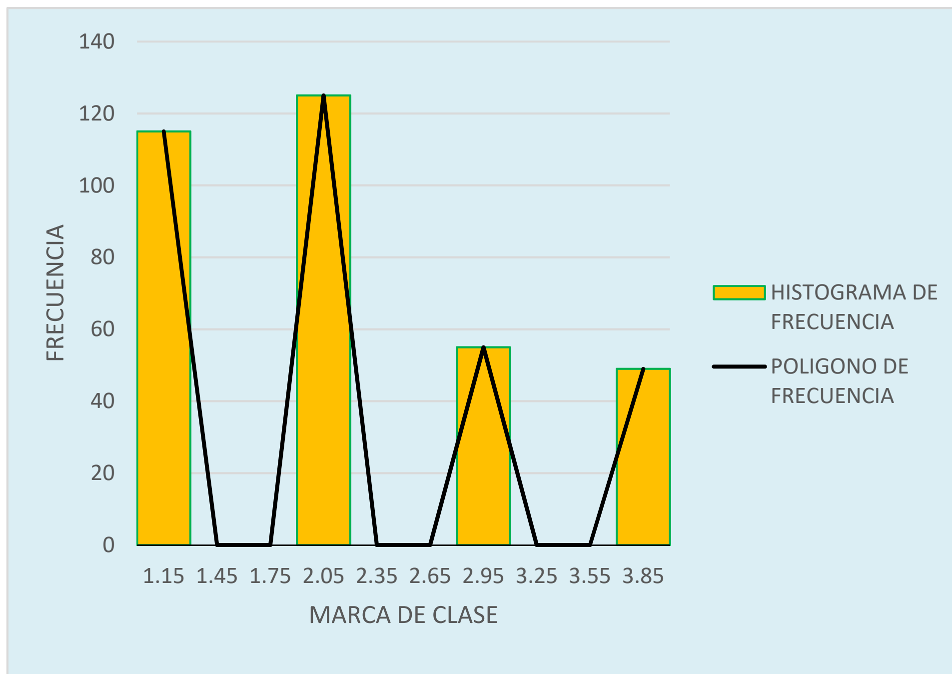
$L_{i-1}$ = Límite inferior del intervalo
$a$ = Amplitud del intervalo
$F_{i-1}$ = Frecuencia acumulada anterior
$f_i$ = Frecuencia absoluta del intervalo
$N$ = Total de datos



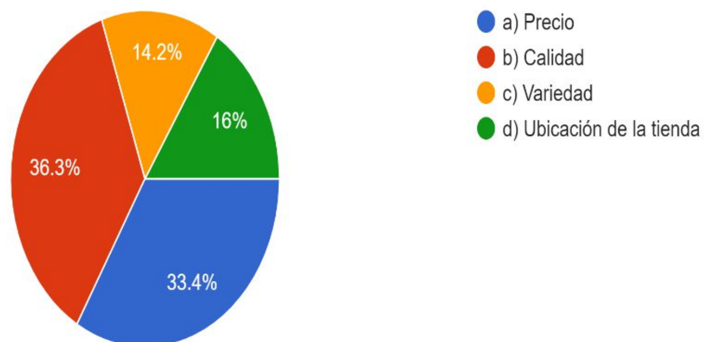
| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECUENCIA ABSOLUTA | FREC. ABS. ACUMULADA | FRECUENCIA RELATIVA | FREC. RELA. ACUMULADA | FREC. RELATIVA PORCENTUAL | FREC. REL. PORC. ACUMULADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *hi* | *Hi* | *pi* | *Pi* |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 115 | 115 | 0.3343 | 0.33 | 33.4302 | 33.4302 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 115 | 0.0000 | 0.33 | 0.0000 | 33.4302 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 115 | 0.0000 | 0.33 | 0.0000 | 33.4302 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 125 | 240 | 0.3634 | 0.70 | 36.3372 | 69.7674 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 240 | 0.0000 | 0.70 | 0.0000 | 69.7674 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 240 | 0.0000 | 0.70 | 0.0000 | 69.7674 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 55 | 295 | 0.1599 | 0.86 | 15.9884 | 85.7558 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 295 | 0.0000 | 0.86 | 0.0000 | 85.7558 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 295 | 0.0000 | 0.86 | 0.0000 | 85.7558 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 49 | **344** | 0.1424 | **1.00** | 14.2442 | **100** |
| | | | | **344** | | **1.00** | | **100.0000** | |

| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECU. ABSOLUTA | ABSOLUTA ACUMUL | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *xi*fi* | *(xi-ẋ)^2*fi* | *(xi-ẋ)^4*fi* |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 115 | 115 | 132.25 | 115 | 114.73 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 115 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 115 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 125 | 240 | 256.25 | 1 | 0.01 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 240 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 240 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 55 | 295 | 162.25 | 35 | 22.59 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 295 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 295 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 49 | **344** | 188.65 | 142 | 409.81 |
| | | | | **344** | | **739.40** | **293** | **547.15** |

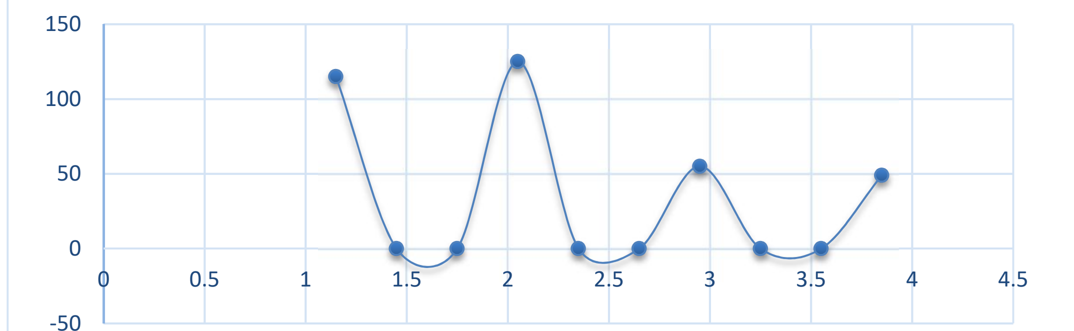



¿Qué aspectos considera más importantes al comprar artículos de papelería?

344 respuestas




## GRÁFICO DE DISPERSIÓN



Medida nominal: 344

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 10 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 19 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 20 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| muestra | 344 |
| K=intervalo | 9 |
| Lim Inf. | 1 |
| Lim Sup | 4 |
| rango | 3 |
| a=Amplitud | 0.3 |

| | |
|---|---|
| ***Media*** $\dot{x}$ | 1.8956 |
| MEDIANA | 2 |
| MODA | 1 |

| | |
|---|---|
| **σ** | **0.82** |
| $g_2$ | **3.00** |
| **S^2** | **0.6708** |

$$a = \frac{(Límite\ Superior - Límite\ inferior)}{k}$$

**Regla de Sturge**

$$K = 1 + 3.3 \log N$$

K = number of class intervals
N = total number of observations

$$X = \frac{LI + LS}{2}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=0}^{n} x_i \times f_i}{n}$$

Ẋ: Media Aritmética
xi: Marca de clase
fi: Frecuencia Absoluta
n: Numero de Datos

$$Me = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \times Amp_i$$

Me= Mediana
Li: Limite Inferior de la clase mediana
n: Numero de Datos
Fi-1= Frec. Abs. Acum. Anterior a la clase mediana
fi: frecuencia Absoluta de la clase Mediana
Ampi= Amplitud

$$Mo = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \times Amp_i$$

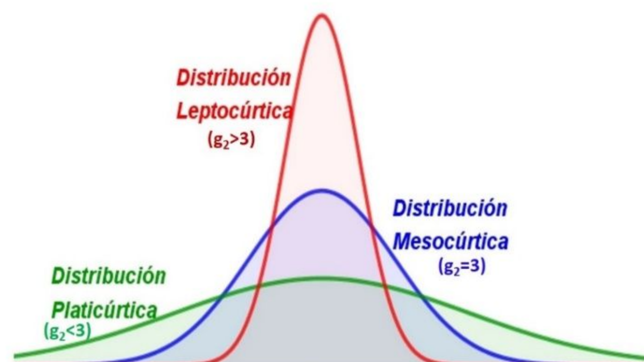
Li: Limite Inferior de la clase modal
fi-fi-1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Premodal
fi-fi+1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Postmodal
Ampi= Amplitud

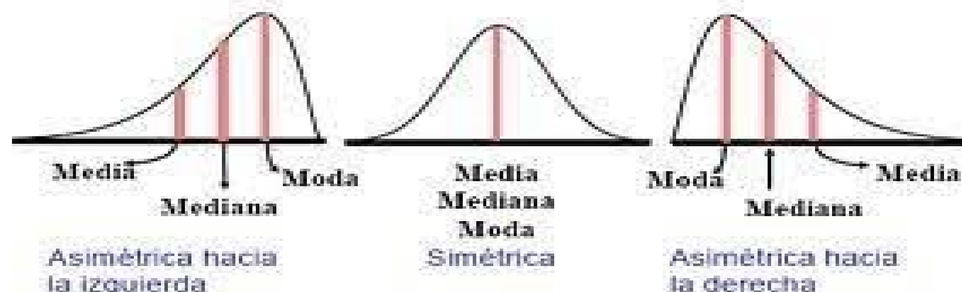
$$S = \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(x_i - \bar{X}\right)^2 \cdot f_i}{N}}$$

$$g_2 = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} f_i (mx_i - \bar{x})^4}{\sigma^4}$$

$$Q_K = L_{i-1} + \frac{\frac{K \cdot N}{4} - F_{i-1}}{fi} \cdot a$$

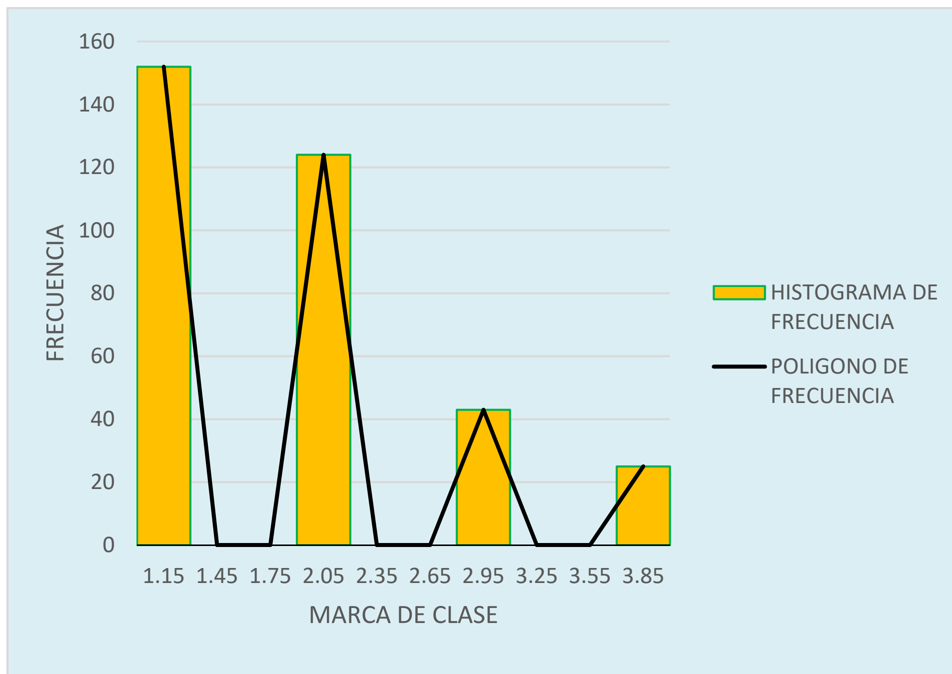
$L_{i-1}$ = Límite inferior del intervalo
$a$ = Amplitud del intervalo
$F_{i-1}$ = Frecuencia acumulada anterior
$f_i$ = Frecuencia absoluta del intervalo
$N$ = Total de datos



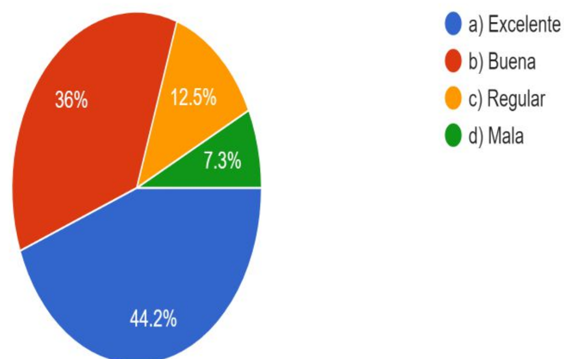
| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECUENCIA ABSOLUTA | FREC. ABS. ACUMULADA | FRECUENCIA RELATIVA | FREC. RELA. ACUMULADA | FREC. RELATIVA PORCENTUAL | FREC. REL. PORC. ACUMULADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *hi* | *Hi* | *pi* | *Pi* |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 152 | 152 | 0.4419 | 0.44 | 44.1860 | 44.1860 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 152 | 0.0000 | 0.44 | 0.0000 | 44.1860 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 152 | 0.0000 | 0.44 | 0.0000 | 44.1860 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 124 | 276 | 0.3605 | 0.80 | 36.0465 | 80.2326 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 276 | 0.0000 | 0.80 | 0.0000 | 80.2326 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 276 | 0.0000 | 0.80 | 0.0000 | 80.2326 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 43 | 319 | 0.1250 | 0.93 | 12.5000 | 92.7326 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 319 | 0.0000 | 0.93 | 0.0000 | 92.7326 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 319 | 0.0000 | 0.93 | 0.0000 | 92.7326 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 25 | **344** | 0.0727 | **1.00** | 7.2674 | **100** |
| | | | | **344** | | **1.00** | | **100.0000** | |

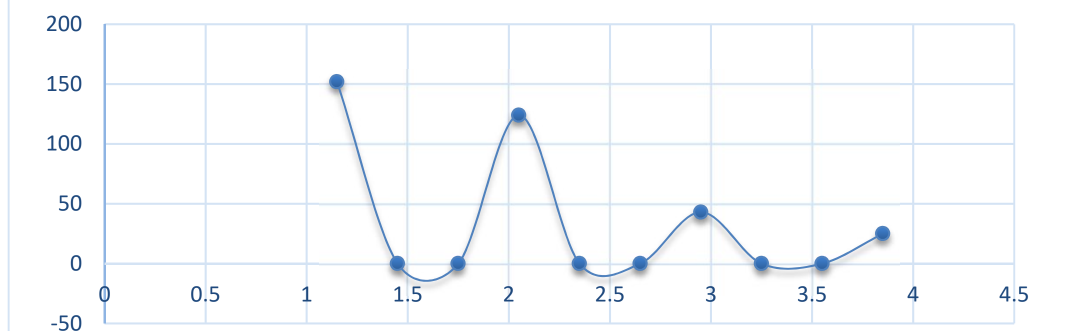
| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECU. ABSOLUTA | ABSOLUTA ACUMUL | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *xi*fi* | *(xi-ẋ)^2*fi* | *(xi-ẋ)^4*fi* |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 152 | 152 | 174.80 | 85 | 46.99 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 152 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 152 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 124 | 276 | 254.20 | 3 | 0.07 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 276 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 276 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 43 | 319 | 126.85 | 48 | 53.14 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 319 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 319 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 25 | **344** | 96.25 | 95 | 364.72 |
| | | | | **344** | | **652.10** | **231** | **464.92** |




¿Cómo calificaría la atención al cliente en Papelería Express?

344 respuestas



Medida nominal: 344

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 9 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 10 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 12 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 17 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 18 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| 19 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | |
| 20 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| muestra | 344 |
| K=intervalo | 9 |
| Lim Inf. | 1 |
| Lim Sup | 4 |
| rango | 3 |
| a=Amplitud | 0.3 |

| | |
|---|---|
| ***Media $\dot{x}$*** | 1.924419 |
| MEDIANA | 2 |
| MODA | 1 |

| | |
|---|---|
| **σ** | **0.86** |
| ***$g_2$*** | **2.66** |
| **S^2** | **0.7377** |

$$a = \frac{(Límite\ Superior - Límite\ inferior)}{k}$$

**Regla de Sturge**

$$K = 1 + 3.3 \log N$$

K = number of class intervals
N = total number of observations

$$X = \frac{LI + LS}{2}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=0}^{n} x_i \times f_i}{n}$$

Ẋ: Media Aritmética
xi: Marca de clase
fi: Frecuencia Absoluta
n: Numero de Datos

$$Me = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \times Amp_i$$

Me= Mediana
Li: Limite Inferior de la clase mediana
n: Numero de Datos
Fi-1= Frec. Abs. Acum. Anterior a la clase mediana
fi: frecuencia Absoluta de la clase Mediana
Ampi= Amplitud

$$Mo = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \times Amp_i$$

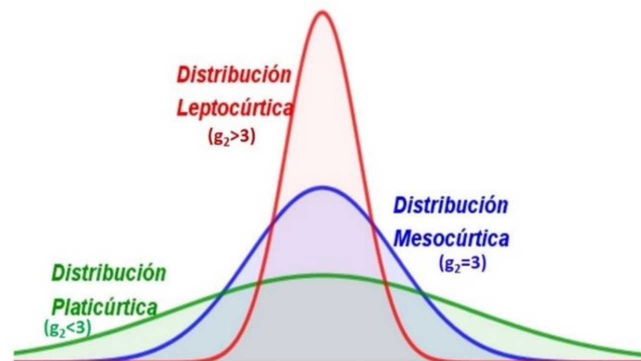
Li: Limite Inferior de la clase modal
fi-fi-1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Premodal
fi-fi+1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Postmodal
Ampi= Amplitud

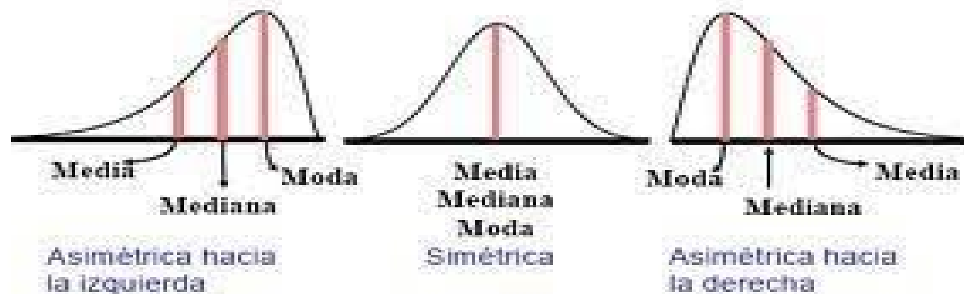
$$S = \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(x_i - \bar{X}\right)^2 \cdot f_i}{N}}$$

$$g_2 = \frac{1}{N}\frac{\sum_{i=1}^{N} f_i\left(mx_i - \bar{x}\right)^4}{\sigma^4}$$

$$Q_K = L_{i-1} + \frac{\frac{K \cdot N}{4} - F_{i-1}}{fi} \cdot a$$

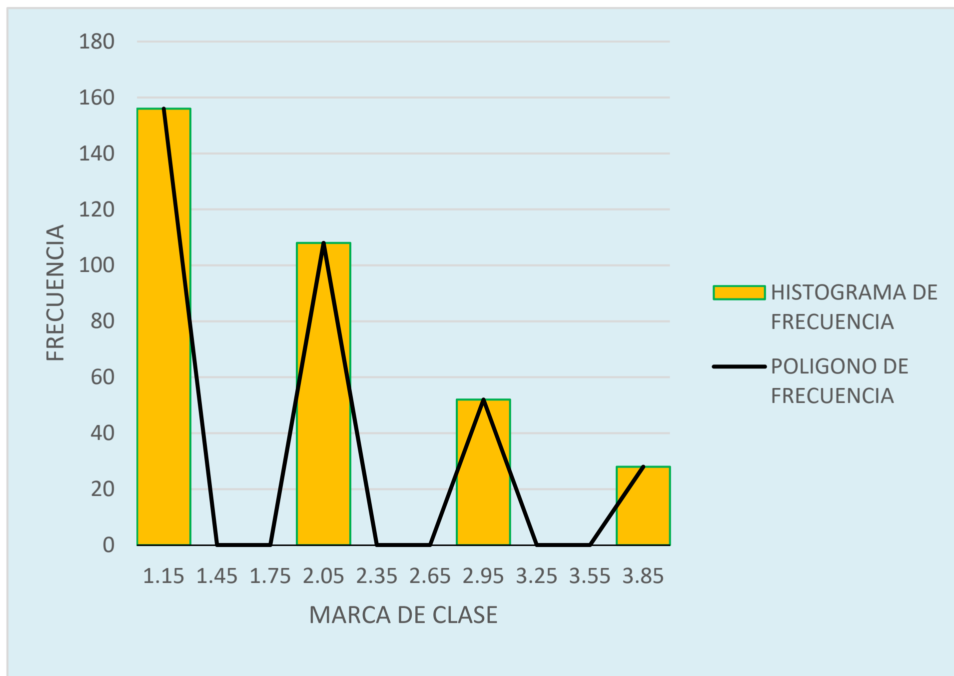
$L_{i-1}$ = Limite inferior del intervalo
$a$ = Amplitud del intervalo
$F_{i-1}$ = Frecuencia acumulada anterior
$f_i$ = Frecuencia absoluta del intervalo
$N$ = Total de datos

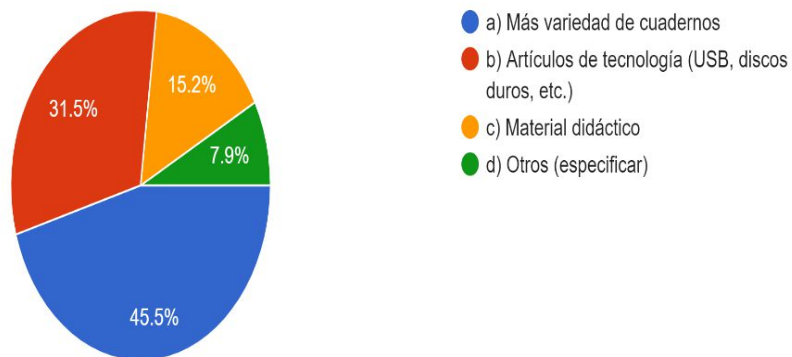


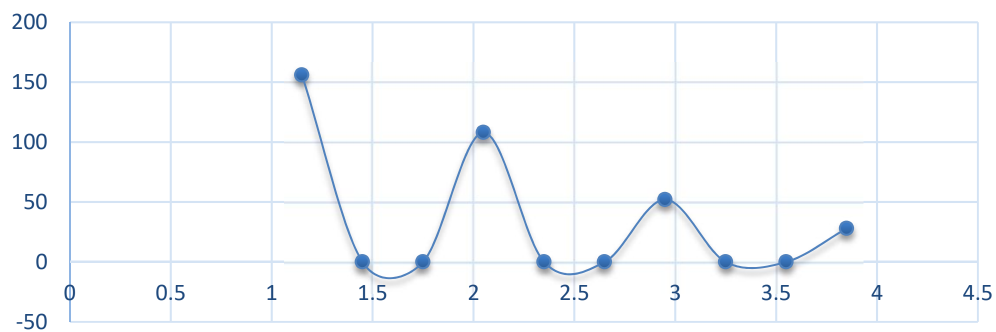



| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECUENCIA ABSOLUTA | FREC. ABS. ACUMULADA | FRECUENCIA RELATIVA | FREC. RELA. ACUMULADA | FREC. RELATIVA PORCENTUAL | FREC. REL. PORC. ACUMULADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *hi* | *Hi* | *pi* | *Pi* |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 156 | 156 | 0.4535 | 0.45 | 45.3488 | 45.3488 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 156 | 0.0000 | 0.45 | 0.0000 | 45.3488 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 156 | 0.0000 | 0.45 | 0.0000 | 45.3488 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 108 | 264 | 0.3140 | 0.77 | 31.3953 | 76.7442 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 264 | 0.0000 | 0.77 | 0.0000 | 76.7442 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 264 | 0.0000 | 0.77 | 0.0000 | 76.7442 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 52 | 316 | 0.1512 | 0.92 | 15.1163 | 91.8605 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 316 | 0.0000 | 0.92 | 0.0000 | 91.8605 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 316 | 0.0000 | 0.92 | 0.0000 | 91.8605 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 28 | **344** | 0.0814 | **1.00** | 8.1395 | **100** |
| | | | | **344** | | **1.00** | | **100.0000** | |

| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECU. ABSOLUTA | ABSOLUTA ACUMUL | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *xi*fi* | *(xi-ẋ)^2*fi* | *(xi-ẋ)^4*fi* |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 156 | 156 | 179.40 | 94 | 56.11 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 156 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 156 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 108 | 264 | 221.40 | 2 | 0.03 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 264 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 264 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 52 | 316 | 153.40 | 55 | 57.53 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 316 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 316 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 28 | **344** | 107.80 | 104 | 384.95 |
| | | | | **344** | | **662.00** | **254** | **498.61** |


180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
FRECUENCIA
1.15 1.45 1.75 2.05 2.35 2.65 2.95 3.25 3.55 3.85
MARCA DE CLASE
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA
POLIGONO DE FRECUENCIA


¿Qué productos le gustaría que incluyéramos en nuestro catálogo?
343 respuestas
31.5%
15.2%
7.9%
45.5%
a) Más variedad de cuadernos
b) Artículos de tecnología (USB, discos duros, etc.)
c) Material didáctico
d) Otros (especificar)


GRÁFICO DE DISPERSIÓN
200
150
100
50
0
-50
0
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5

Medida nominal: 344

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 10 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 19 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 20 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| muestra | 344 |
| K=intervalo | 9 |
| Lim Inf. | 1 |
| Lim Sup | 4 |
| rango | 3 |
| a=Amplitud | 0.3 |

| | |
|---|---|
| ***Media*** $\dot{x}$ | 2 |
| MEDIANA | 2 |
| MODA | 1 |

| | |
|---|---|
| $\sigma$ | **0.85** |
| $g_2$ | **3.43** |
| **S^2** | **0.7256** |

$$a = \frac{(Límite\ Superior - Límite\ inferior)}{k}$$

**Regla de Sturge**

$$K = 1 + 3.3 \log N$$

K = number of class intervals
N = total number of observations

$$X = \frac{LI + LS}{2}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=0}^{n} x_i \times f_i}{n}$$

Ẋ: Media Aritmética
xi: Marca de clase
fi: Frecuencia Absoluta
n: Numero de Datos

$$Me = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \times Amp_i$$

Me= Mediana
Li: Limite Inferior de la clase mediana
n: Numero de Datos
Fi-1= Frec. Abs. Acum. Anterior a la clase mediana
fi: frecuencia Absoluta de la clase Mediana
Ampi= Amplitud

$$Mo = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \times Amp_i$$

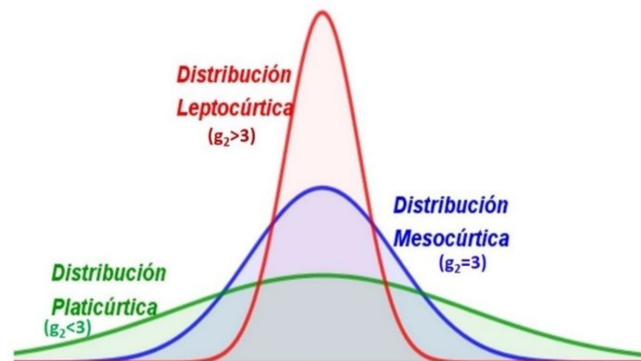
Li: Limite Inferior de la clase modal
fi-fi-1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Premodal
fi-fi+1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Postmodal
Ampi= Amplitud

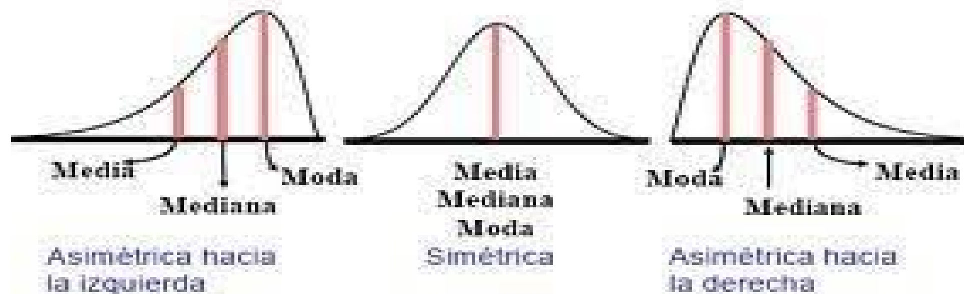
$$S = \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(x_i - \bar{X}\right)^2 \cdot f_i}{N}}$$

$$g_2 = \frac{1}{N} \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i (mx_i - \bar{x})^4}{\sigma^4}$$

$$Q_K = L_{i-1} + \frac{\frac{K \cdot N}{4} - F_{i-1}}{fi} \cdot a$$

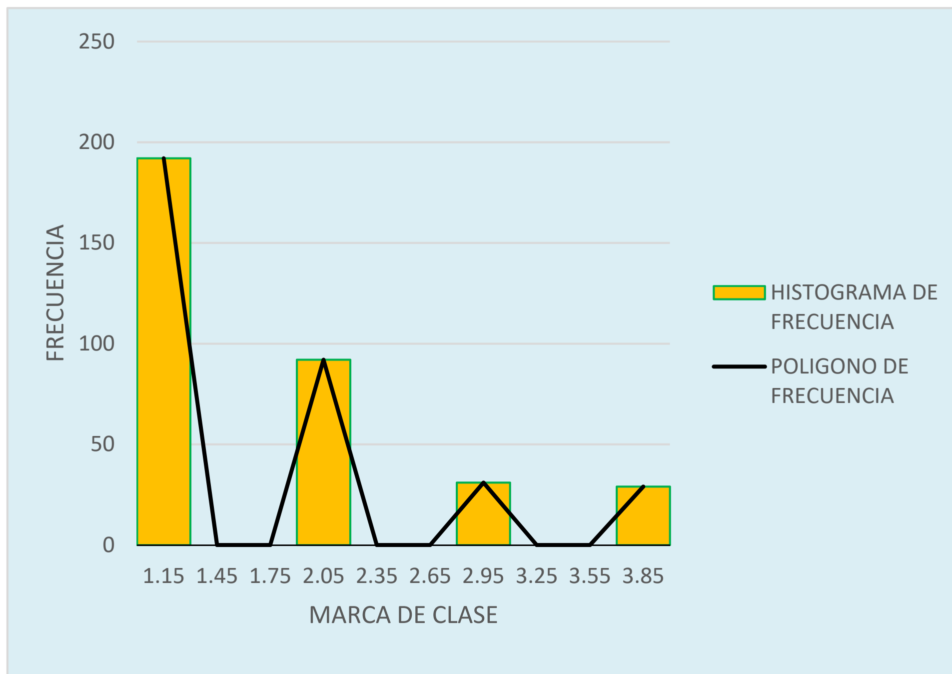
$L_{i-1}$ = Límite inferior del intervalo
$a$ = Amplitud del intervalo
$F_{i-1}$ = Frecuencia acumulada anterior
$f_i$ = Frecuencia absoluta del intervalo
$N$ = Total de datos

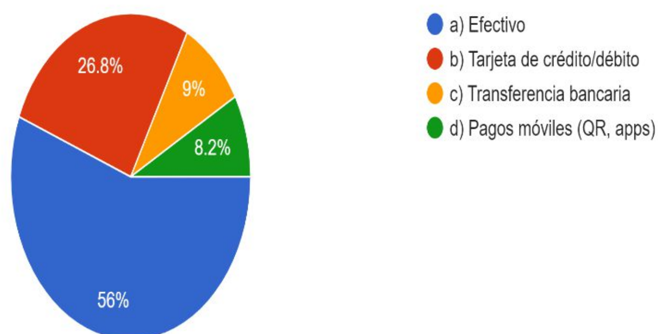


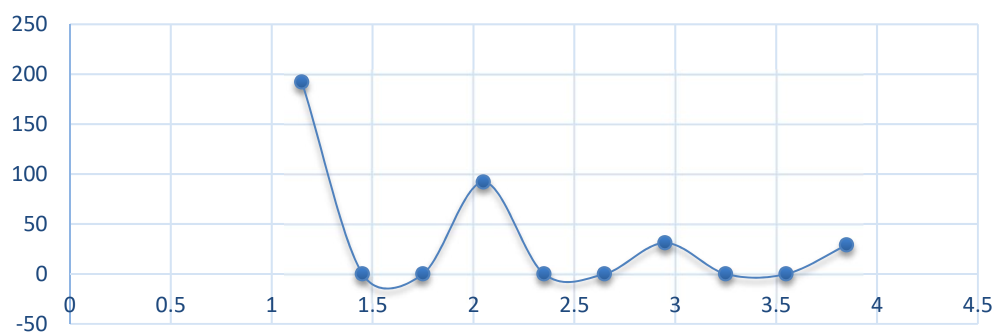



| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECUENCIA ABSOLUTA | FREC. ABS. ACUMULADA | FRECUENCIA RELATIVA | FREC. RELA. ACUMULADA | FREC. RELATIVA PORCENTUAL | FREC. REL. PORC. ACUMULADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *hi* | *Hi* | *pi* | *Pi* |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 192 | 192 | 0.5581 | 0.56 | 55.8140 | 55.8140 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 192 | 0.0000 | 0.56 | 0.0000 | 55.8140 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 192 | 0.0000 | 0.56 | 0.0000 | 55.8140 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 92 | 284 | 0.2674 | 0.83 | 26.7442 | 82.5581 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 284 | 0.0000 | 0.83 | 0.0000 | 82.5581 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 284 | 0.0000 | 0.83 | 0.0000 | 82.5581 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 31 | 315 | 0.0901 | 0.92 | 9.0116 | 91.5698 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 315 | 0.0000 | 0.92 | 0.0000 | 91.5698 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 315 | 0.0000 | 0.92 | 0.0000 | 91.5698 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 29 | **344** | 0.0843 | **1.00** | 8.4302 | **100** |
| | | | | **344** | | **1.00** | | **100.0000** | |

| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECU. ABSOLUTA | ABSOLUTA ACUMUL | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *xi*fi* | *(xi-ẋ)^2*fi* | *(xi-ẋ)^4*fi* |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 192 | 192 | 220.80 | 76 | 30.35 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 192 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 192 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 92 | 284 | 188.60 | 7 | 0.49 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 284 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 284 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 31 | 315 | 91.45 | 42 | 57.99 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 315 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 315 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 29 | **344** | 111.65 | 124 | 531.91 |
| | | | | **344** | | **612.50** | **250** | **620.73** |


250
200
150
100
50
0
FRECUENCIA
1.15 1.45 1.75 2.05 2.35 2.65 2.95 3.25 3.55 3.85
MARCA DE CLASE
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA
POLIGONO DE FRECUENCIA


¿Qué medios de pago prefiere utilizar en nuestras tiendas?
343 respuestas
26.8%
9%
8.2%
56%
a) Efectivo
b) Tarjeta de crédito/débito
c) Transferencia bancaria
d) Pagos móviles (QR, apps)


GRÁFICO DE DISPERSIÓN
250
200
150
100
50
0
-50
0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 4.5

Medida nominal: 344

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 10 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 11 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 19 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 20 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| muestra | 344 |
| K=intervalo | 9 |
| Lim Inf. | 1 |
| Lim Sup | 4 |
| rango | 3 |
| a=Amplitud | 0.3 |

| | |
|---|---|
| ***Media*** $\dot{x}$ | 2 |
| MEDIANA | 2 |
| MODA | 1 |

| | |
|---|---|
| **σ** | **0.84** |
| $g_2$ | **2.92** |
| **S^2** | **0.7101** |

$$a = \frac{(\text{Límite Superior} - \text{Límite inferior})}{k}$$

**Regla de Sturge**

$$K = 1 + 3.3 \log N$$

K = number of class intervals
N = total number of observations

$$X = \frac{LI + LS}{2}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=0}^{n} x_i \times f_i}{n}$$

Ẋ: Media Aritmética
xi: Marca de clase
fi: Frecuencia Absoluta
n: Numero de Datos

$$Me = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \times Amp_i$$

Me= Mediana
Li: Limite Inferior de la clase mediana
n: Numero de Datos
Fi-1= Frec. Abs. Acum. Anterior a la clase mediana
fi: frecuencia Absoluta de la clase Mediana
Ampi= Amplitud

$$Mo = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \times Amp_i$$

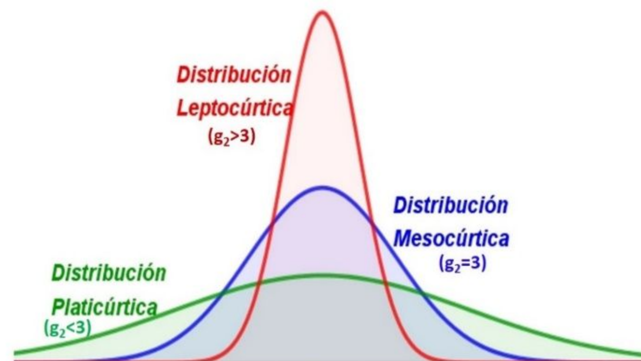
Li: Limite Inferior de la clase modal
fi-fi-1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Premodal
fi-fi+1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Postmodal
Ampi= Amplitud

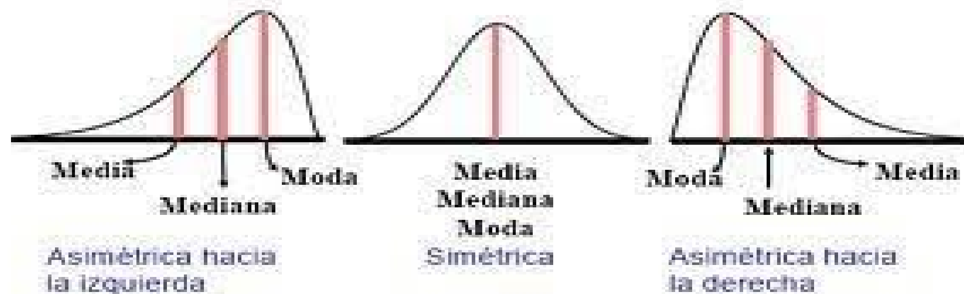
$$S = \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left( x_i - \bar{X} \right)^2 \cdot f_i}{N}}$$

$$g_2 = \frac{1}{N} \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i \left( mx_i - \bar{x} \right)^4}{\sigma^4}$$

$$Q_K = L_{i-1} + \frac{\frac{K \cdot N}{4} - F_{i-1}}{fi} \cdot a$$

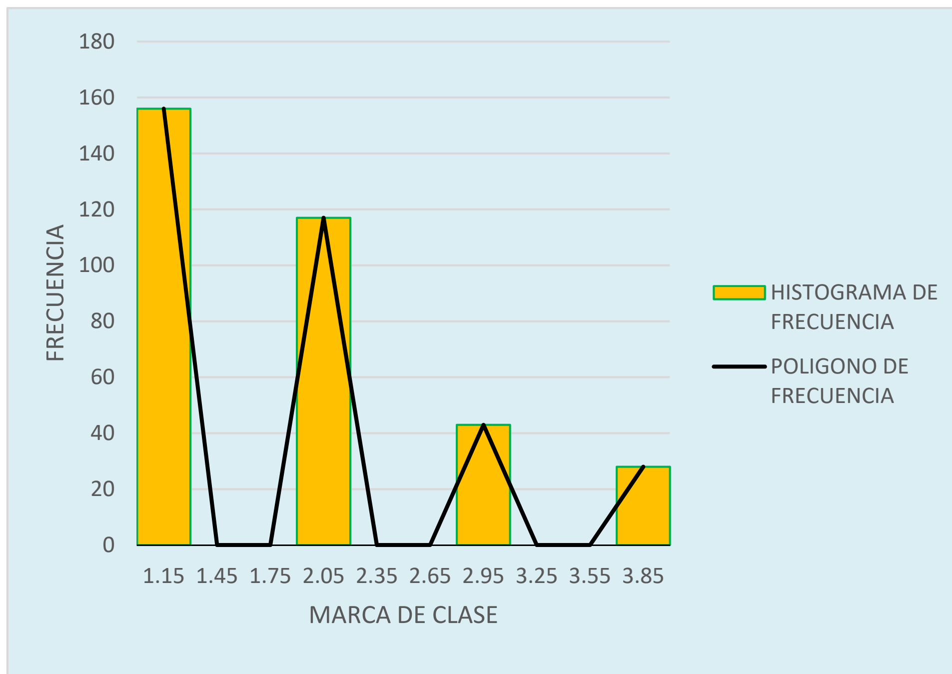
$L_{i-1}$ = Límite inferior del intervalo
$a$ = Amplitud del intervalo
$F_{i-1}$ = Frecuencia acumulada anterior
$f_i$ = Frecuencia absoluta del intervalo
$N$ = Total de datos



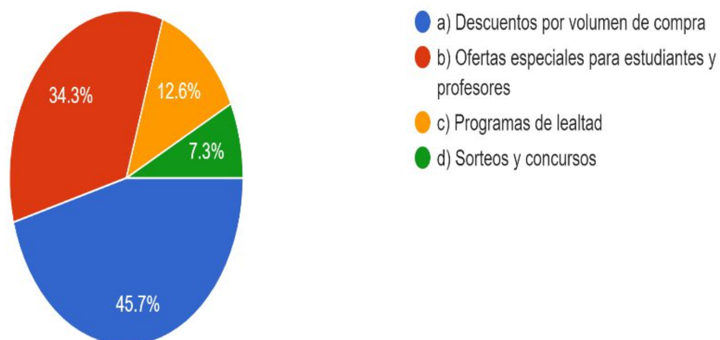
| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECUENCIA ABSOLUTA | FREC. ABS. ACUMULADA | FRECUENCIA RELATIVA | FREC. RELA. ACUMULADA | FREC. RELATIVA PORCENTUAL | FREC. REL. PORC. ACUMULADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *hi* | *Hi* | *pi* | *Pi* |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 156 | 156 | 0.4535 | 0.45 | 45.3488 | 45.3488 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 156 | 0.0000 | 0.45 | 0.0000 | 45.3488 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 156 | 0.0000 | 0.45 | 0.0000 | 45.3488 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 117 | 273 | 0.3401 | 0.79 | 34.0116 | 79.3605 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 273 | 0.0000 | 0.79 | 0.0000 | 79.3605 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 273 | 0.0000 | 0.79 | 0.0000 | 79.3605 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 43 | 316 | 0.1250 | 0.92 | 12.5000 | 91.8605 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 316 | 0.0000 | 0.92 | 0.0000 | 91.8605 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 316 | 0.0000 | 0.92 | 0.0000 | 91.8605 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 28 | **344** | 0.0814 | **1.00** | 8.1395 | **100** |
| | | | | **344** | | **1.00** | | **100.0000** | |

| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECU. ABSOLUTA | ABSOLUTA ACUMUL | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *xi*fi* | *(xi-ẋ)^2*fi* | *(xi-ẋ)^4*fi* |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 156 | 156 | 179.40 | 88 | 49.59 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 156 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 156 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 117 | 273 | 239.85 | 3 | 0.06 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 273 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 273 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 43 | 316 | 126.85 | 47 | 52.09 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 316 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 316 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 28 | **344** | 107.80 | 106 | 404.13 |
| | | | | **344** | | **653.90** | **244** | **505.87** |



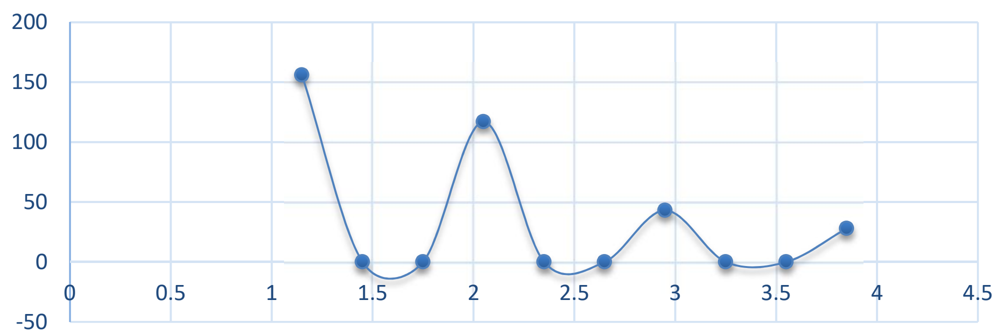

¿Qué promociones le gustaría ver en Papelería Express?

341 respuestas






## GRÁFICO DE DISPERSIÓN



Medida nominal: 344

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 7 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 10 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 11 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 15 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 17 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 19 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 20 | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | |
|---|---|
| muestra | 344 |
| K=intervalo | 9 |
| Lim Inf. | 1 |
| Lim Sup | 4 |
| rango | 3 |
| a=Amplitud | 0.3 |

| | |
|---|---|
| ***Media*** $\dot{x}$ | 2 |
| MEDIANA | 2 |
| MODA | 1 |

| | |
|---|---|
| **σ** | **0.75** |
| $g_2$ | **3.77** |
| **S^2** | **0.5661** |

$$a = \frac{(Límite\ Superior - Límite\ inferior)}{k}$$

**Regla de Sturge**

$$K = 1 + 3.3 \log N$$

K = number of class intervals
N = total number of observations

$$X = \frac{LI + LS}{2}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=0}^{n} x_i \times f_i}{n}$$

Ẋ: Media Aritmética
xi: Marca de clase
fi: Frecuencia Absoluta
n: Numero de Datos

$$Me = L_i + \frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \times Amp_i$$

Me= Mediana
Li: Limite Inferior de la clase mediana
n: Numero de Datos
Fi-1= Frec. Abs. Acum. Anterior a la clase mediana
fi: frecuencia Absoluta de la clase Mediana
Ampi= Amplitud

$$Mo = L_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \times Amp_i$$

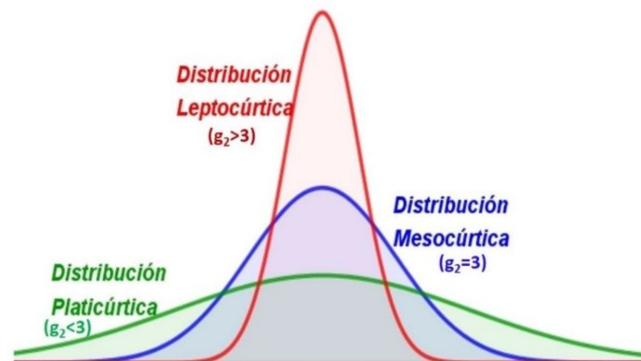
Li: Limite Inferior de la clase modal
fi-fi-1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Premodal
fi-fi+1= Diferencia entre la frecuencia Absoluta modal y la frecuencia Absoluta Postmodal
Ampi= Amplitud

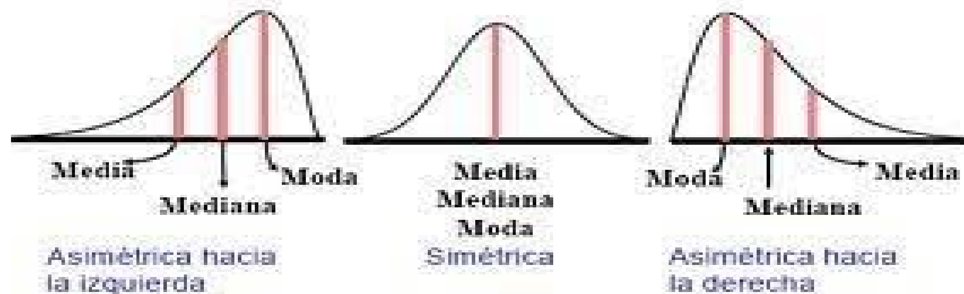
$$S = \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(x_i - \bar{X}\right)^2 \cdot f_i}{N}}$$

$$g_2 = \frac{1}{N} \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i (mx_i - \bar{x})^4}{\sigma^4}$$

$$Q_K = L_{i-1} + \frac{\frac{K \cdot N}{4} - F_{i-1}}{fi} \cdot a$$

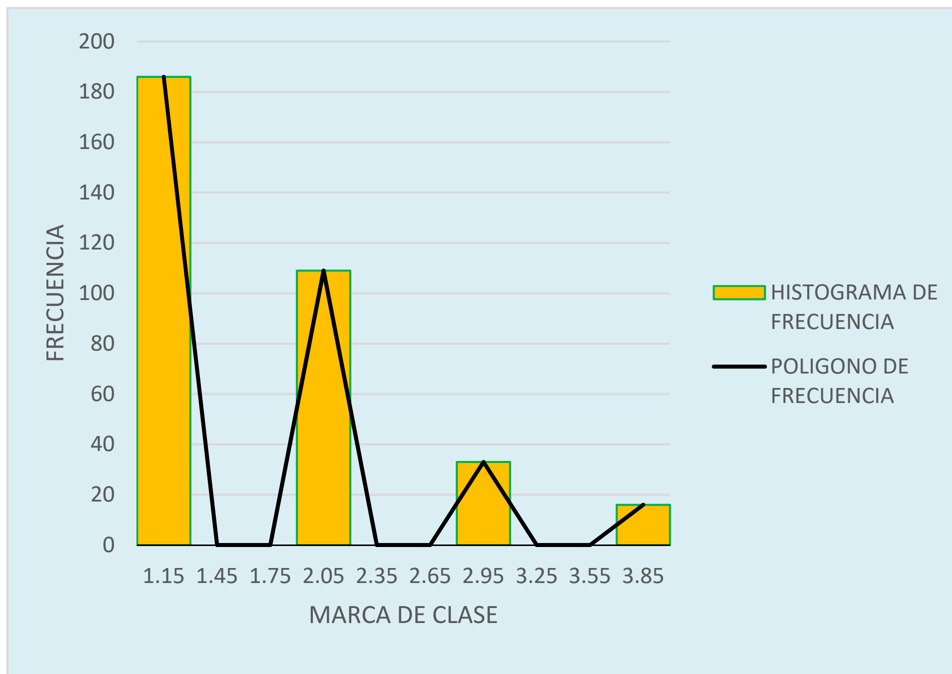
$L_{i-1}$ = Límite inferior del intervalo
$a$ = Amplitud del intervalo
$F_{i-1}$ = Frecuencia acumulada anterior
$f_i$ = Frecuencia absoluta del intervalo
$N$ = Total de datos

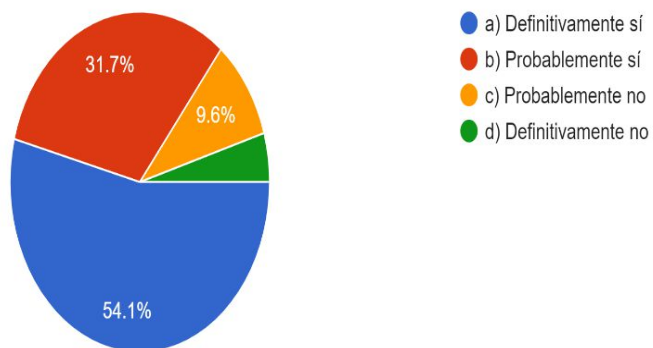


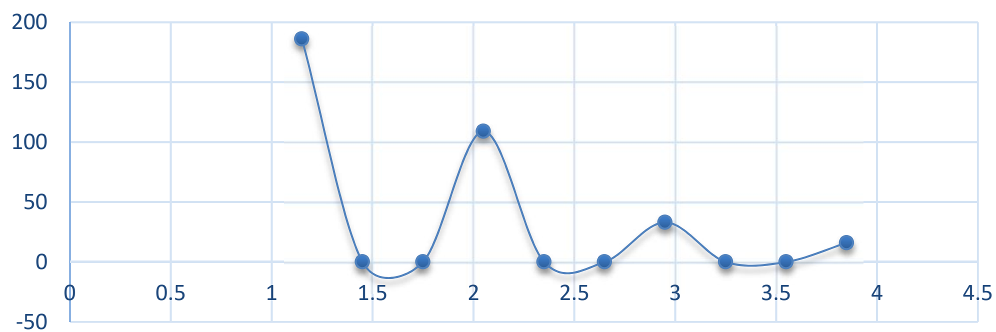



| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECUENCIA ABSOLUTA | FREC. ABS. ACUMULADA | FRECUENCIA RELATIVA | FREC. RELA. ACUMULADA | FREC. RELATIVA PORCENTUAL | FREC. REL. PORC. ACUMULADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *hi* | *Hi* | *pi* | *Pi* |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 186 | 186 | 0.5407 | 0.54 | 54.0698 | 54.0698 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 186 | 0.0000 | 0.54 | 0.0000 | 54.0698 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 186 | 0.0000 | 0.54 | 0.0000 | 54.0698 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 109 | 295 | 0.3169 | 0.86 | 31.6860 | 85.7558 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 295 | 0.0000 | 0.86 | 0.0000 | 85.7558 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 295 | 0.0000 | 0.86 | 0.0000 | 85.7558 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 33 | 328 | 0.0959 | 0.95 | 9.5930 | 95.3488 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 328 | 0.0000 | 0.95 | 0.0000 | 95.3488 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 328 | 0.0000 | 0.95 | 0.0000 | 95.3488 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 16 | **344** | 0.0465 | **1.00** | 4.6512 | **100** |
| | | | | **344** | | **1.00** | | **100.0000** | |

| | INTERVALOS | | MARCA DE CLASE | FRECU. ABSOLUTA | ABSOLUTA ACUMUL | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Li | Ls | *xi* | *fi* | *FI* | *xi*fi* | *(xi-ẋ)^2*fi* | *(xi-ẋ)^4*fi* |
| 1 | 1 | 1.3 | 1.15 | 186 | 186 | 213.90 | 63 | 21.55 |
| 2 | 1.3 | 1.6 | 1.45 | 0 | 186 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 3 | 1.6 | 1.9 | 1.75 | 0 | 186 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 4 | 1.9 | 2.2 | 2.05 | 109 | 295 | 223.45 | 11 | 1.09 |
| 5 | 2.2 | 2.5 | 2.35 | 0 | 295 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 6 | 2.5 | 2.8 | 2.65 | 0 | 295 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 7 | 2.8 | 3.1 | 2.95 | 33 | 328 | 97.35 | 49 | 72.29 |
| 8 | 3.1 | 3.4 | 3.25 | 0 | 328 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 9 | 3.4 | 3.7 | 3.55 | 0 | 328 | 0.00 | 0 | 0.00 |
| 10 | 3.7 | 4 | 3.85 | 16 | **344** | 61.60 | 72 | 321.11 |
| | | | | **344** | | **596.30** | **195** | **416.04** |


200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
FRECUENCIA
1.15 1.45 1.75 2.05 2.35 2.65 2.95 3.25 3.55 3.85
MARCA DE CLASE
HISTOGRAMA DE FRECUENCIA
POLIGONO DE FRECUENCIA


¿Recomendaría Papelería Express a sus amigos y colegas?
344 respuestas
31.7%
9.6%
54.1%
a) Definitivamente sí
b) Probablemente sí
c) Probablemente no
d) Definitivamente no


GRÁFICO DE DISPERSIÓN
200
150
100
50
0
-50
0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 4.5

**INDIFERENCIA ESTADISTICA (prueba de hipótesis, indicando datos, formulas a ocupar, gráficos, decisión, conclusión).**

La inferencia estadística permite tomar decisiones o llegar a conclusiones sobre una población basándose en datos muestrales. Un enfoque común es la prueba de hipótesis, que es una técnica para probar si una afirmación sobre un parámetro de la población es razonable a la luz de la evidencia proporcionada por los datos muestrales.

**Prueba de Hipótesis en base a Papelería Express**

**Datos:**

- Tamaño de la muestra: 334
- Media muestral: 2.097093
- Desviación estándar muestral: 0.8831
- Nivel de significancia: 0.94

### Paso 1: Formular las hipótesis

- **Hipótesis nula ($H_0$):** La media poblacional es igual a 2 ($\mu = 2$).
- **Hipótesis alternativa ($H_1$):** La media poblacional es diferente de 2 ($\mu \neq 2$).

### Paso 2: Seleccionar la prueba estadística

Usamos una prueba t de Student para una muestra.

### Paso 3: Calcular el estadístico de prueba

El estadístico t calculado es:

$$t = 2.009$$

### Paso 4: Determinar el valor crítico y el p-valor

- **Valor crítico t para $\alpha = 0.06$ (nivel de confianza del 94%):** $t_{crítico} = 1.887$
- p-valor: $p = 0.0453$

### Paso 5: Tomar una decisión

- **Regla de decisión**: Rechazamos $H_0$ si $|t| > t_{crítico}$.

Dado que $t = 2.009$ es mayor que el valor crítico $1.887$, rechazamos la hipótesis nula $H_0$.

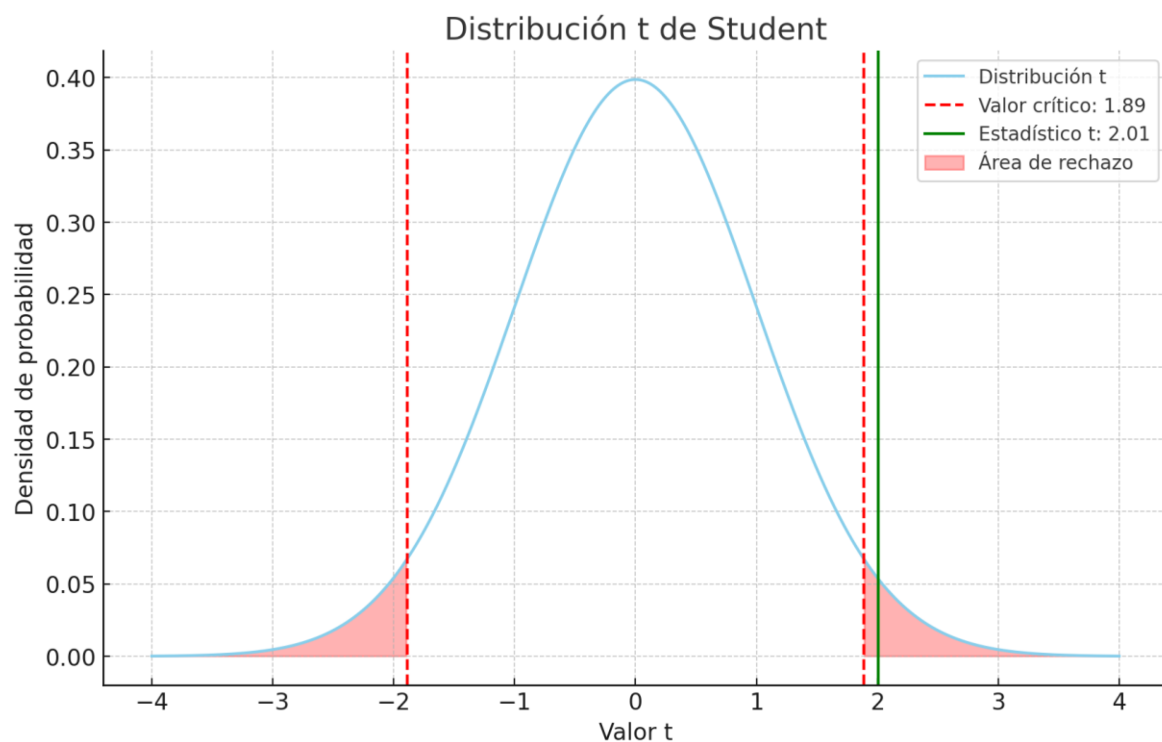
### Paso 6: Conclusión

Existe suficiente evidencia estadística al nivel de significancia del 6% para rechazar la hipótesis nula. Concluimos que la media poblacional es significativamente diferente de 2.

### Gráfico

Voy a generar un gráfico que muestre la distribución t con los valores críticos y el valor calculado de t. [>-]

Voy a generar un gráfico que muestre la distribución t con los valores críticos y el valor calculado de t.



En el gráfico anterior observamos la distribución t. En él, las líneas rojas punteadas representan los valores críticos, y la línea verde muestra el estadístico t calculado. Las áreas sombreadas en rojo representan las regiones de rechazo de la hipótesis nula.

Como el valor de t calculado (2.009) se encuentra en la región de rechazo, concluimos que existe suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula, indicando que la media poblacional es significativamente diferente de 2.